RETURN TO

LIBRARY OF MARINE BIOLOGICAL LABORATORY

WOODS HOLE, MASS.

LOANED BY AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

Les opinions émises dans les Annales de la Société sont propres à leurs auteurs. La Société n'en assume aucunement la responsabilité.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

NEW YORK
ACADEMY OF SCIENCES.

ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

Tome XLIV

ANNÉE 1909

BRUXELLES
M. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
49, RUE DU POINÇON, 49

1909

A 101 (24)
31

ORGANISATION ADMINISTRATIVE POUR L'ANNÉE 1909

Conseil d'administration.

MM. G. Gilson, *président.*
Aug. Lameere, *vice-président.*
H. Schouteden, *secrétaire général* et *bibliothécaire.*
A. Brachet, *membre.*
Hugo de Cort, —
E. Fologne, —
Ad. Kemna, —

10.2671. Dec 3.

M. J.-T. Carletti, *trésorier.*

Commission de vérification des comptes.

MM. K. Loppens.
M. Philippson.
C. van de Wiele.

A1559

I

Assemblée mensuelle du 9 janvier 1909.

Présidence de M. G. Gilson, Président.

— La séance est ouverte à 17 heures.

Décisions du Conseil.

— Le Conseil s'est constitué comme suit :

Président : M. G. Gilson.
Vice-président : M. A. Lameere.
Secrétaire général et *Bibliothécaire* : M. H. Schouteden.
Membres : MM. A. Brachet,
H. de Cort,
E. Fologne,
A. Kemna.

M. Carletti conserve les fonctions de trésorier.

Correspondance.

— La *Société batave de Philosophie expérimentale de Rotterdam* nous envoie le programme de ses concours.

— M. H. Schlesch nous écrit que de nouvelles études lui ont fait voir que son mémoire sur la faune malacologique de l'île de Bornholm renfermait de nombreuses erreurs, qu'il se propose de rectifier plus tard.

— La Société des Sciences de Finlande nous fait part du décès de son Secrétaire perpétuel, M. L.-L. Lindelof. (*Condoléances.*)

Bibliothèque.

— Nous avons reçu le tiré-à-part suivant. (*Remercîments.*)

Schlesch (H.). — *Sur la présence du* Gulnaria peregra, Mull.,

var. sinistrorsa *au Danemark et dans le nord de l'Allemagne* (Bull. Soc. Linn. Lyon, 1908).

Communications.

— M. Kemna fait une communication sur l'évolution des Polypes; en principe fixés, on trouve cependant des formes libres, flottantes, et comme terme ultime on a découvert des types qui sont revenus au stade primitif, fixé, tout en présentant des modifications dans le mode de la fixation : *Tubularia* par exemple. De même on a la série : Méduse libre — formes restant fixées —, formes redevenant libres : Sporosacs de *Dycorym* par exemple.

— M. Gilson cite un *Campanularia* flottant décrit par van Bremen, de la Station zoologique du Helder, et qu'on rencontre assez communément dans la Mer du Nord. Il s'agirait, en réalité, d'une variété d'une forme fixée : à la base de chaque colonie libre on trouve en effet toujours un corpuscule quelconque sur lequel elle s'est fixée.

— La séance est levée à 18 heures.

GASTRULATION ET FORMATION DES FEUILLETS CHEZ *PETROMYZON*

Par Marc de SELYS-LONGCHAMPS,
Assistant à l'Université libre de Bruxelles.

O. Hertwig [1] fait avec beaucoup de raison remarquer que le désaccord règnant entre les différents observateurs au sujet de telle ou telle question est souvent plus apparent que réel, et se réduit dans bien des cas à des différences d'interprétation ou de définition. Il s'en faut, par exemple, encore de beaucoup que l'accord soit fait quant à la définition générale de la gastrula. Il en résulte que, bien souvent, des embryologistes seront en contradiction au sujet de la gastrulation, et ne s'entendront notamment pas en ce qui concerne la durée de ce processus : son début et sa fin.

Étudiant le développement de *Petromyzon Planeri*, et voulant comparer sa gastrulation à celle d'autres types, je n'ai pas tardé à me rendre compte qu'il n'est pas toujours facile de démêler, parmi les changements subis au début de l'ontogénèse, quels sont ceux qui dépendent de la gastrulation, bien plus, je me suis posé, après tant d'autres, la question de savoir ce qu'il faut, en somme, entendre par stade gastrula.

La gastrula se présente, dans la série animale, sous des formes si variées, que sa définition doit nécessairement se réduire à peu de mots, et je crois que le seul moyen de s'entendre est de ramener la notion de gastrula à celle de stade didermique : stade caractérisé par la présence de deux feuillets, un ectoblaste enveloppant plus ou moins complètement un endoblaste [2]. Il peut y avoir une cavité — l'archen-

---

(1) Hertwig (O.), *Die Lehre von den Keimblättern* (Handb. Entw. Wirbelth. Hertwig, Iena), 1. Band, 1903 (p. 709).

(2) L'emploi des termes d'ectoblaste et d'endoblaste a été préconisé par Ed. van Beneden, pour bien spécifier qu'il s'agit d'une simple comparaison avec l'ectoderme et l'endoderme des Cœlentérés, comparaison n'impliquant pas une homologie complète.

téron — dans l'endoblaste, et il peut exister une autre cavité, — la cavité de segmentation — entre les deux feuillets. L'archentéron s'ouvre généralement à l'extérieur par un orifice — le blastopore — suivant les bords duquel les deux feuillets se réfléchissent l'un dans l'autre.

Quant aux processus qui amènent la formation de la gastrula, ils présentent plus de variété encore que le stade auquel ils conduisent, à tel point qu'ils n'ont souvent de commun que leur résultat. Ce n'est pas ici le lieu de les passer en revue, mais je ne puis me défendre de constater que rien ne démontre que le processus le plus simple — l'invagination — soit primitif.

*
* *

Comme différents auteurs l'ont déjà fait remarquer, la gastrulation de *Petromyzon* constitue un processus intermédiaire, sous certains rapports, entre ceux qui sont réalisés chez l'*Amphioxus*, d'une part, et les Amphibiens de l'autre.

La gastrula de l'*Amphioxus* est certes la plus simple et la plus typique qui se produise chez les Chordés ; il n'en est pas moins vrai que, pour éviter tout malentendu, je dois spécifier que je considère, avec Legros [1], que la gastrula de l'*Amphioxus* est représentée par le stade en forme de cupule largement ouverte, à grand blastopore circulaire. La fermeture du blastopore ne relève plus de la gastrulation : elle représente la formation du dos de l'embryon — la notogenèse — de sorte que la gastrula à blastopore fermé — comme l'appellent certains auteurs — n'est en réalité plus une gastrula, mais un embryon de Chordé. Il est bon de noter que Legros applique au large orifice de la gastrula le nom d'orifice prostomial, qu'il distingue expressément du blastopore, lequel serait une formation secondaire, consécutive à la formation du mésoblaste (p. 530).

Bien plus que celle de l'*Amphioxus*, la gastrulation des Amphibiens est susceptible d'interprétations variées, que je ne puis songer à énumérer ici. Je me bornerai à constater qu'il me paraît bien établi, par les recherches de Brachet [2] que la gastrulation comporte, tant

---

(1) Legros (R.), *Sur quelques cas d'asyntaxie blastoporale chez l'Amphioxus* (Mitth. Zool. Stat. Neapel, 18, Band, 1907).

(2) Brachet (A.), *Recherches sur l'ontogénèse des Amphibiens...* (Arch. de Biologie, t. XIX, 1902).

chez la Grenouille que chez l'Axolotl, deux phases essentielles, le clivage gastruléen de cet auteur, s'opérant dans l'étendue de la zone marginale de Goette, et dont les résultats sont identiques à ceux que produiraient une épibolie, et une invagination active des cellules vitellines, dans lesquelles se creuse ensuite, à la suite d'un nouveau clivage, la cavité archentérique. Une fois effectué le clivage gastruléen, on peut pour la première fois parler d'ectoblaste et d'endoblaste, et il est légitime de considérer comme blastopore virtuel le cercle correspondant à la limite inférieure du clivage, et suivant lequel les deux feuillets se continuent l'un dans l'autre. Pour plus de détails, force m'est de renvoyer au mémoire auquel j'emprunte cette conception.

*
* *

De nombreux observateurs se sont occupés des premiers stades du développement de *Petromyzon*; on en trouvera une liste suffisante dans le grand traité de Hertwig [1], ainsi que dans un travail récemment publié par Hatta [2] sur la gastrulation du type qui nous occupe.

Laissant de côté la segmentation, je partirai du stade blastula, remarquablement semblable à celui de la Grenouille. La cavité de segmentation, sensiblement plus vaste que chez la Grenouille, est presque entièrement logée dans l'un des hémisphères, dont la paroi est constituée par deux ou trois couches de micromères, tandis que l'autre hémisphère est représenté par une masse pleine de macromères constituant le plancher de la cavité. La transition entre les cellules de la voûte et celles du plancher est d'ailleurs toute progressive, et se fait suivant la zone marginale, celle-ci n'ayant, par définition, pas de limites reconnaissables. Les termes de pôles supérieur et inférieur seront employés dans le même sens que chez les Amphibiens.

Au stade qui vient d'être considéré, toutes les coupes méridiennes de la blastula sont semblables, et je ne crois pas qu'il soit déjà possible d'y reconnaître une symétrie bilatérale. Celle-ci ne tarde toute-

---

(1) *Loc. cit.*

(2) Hatta (S.), *On the gastrulation in Petromyzon* (Journ. Coll. Sc. Tokyo, vol. XXI, art. 11, 1907).

fois pas à s'accuser, et ce par la production d'une éminence conique, maintes fois déjà observée, et provoquée par un soulèvement localisé de la zone marginale. D'après Goette [1], cette éminence est produite par une « Anhaüfung der dort scheinbar entstehenden und hinabrückenden Mikromeren » (p. 4), tandis que Hatta [2], considère qu'elle s'édifie aux dépens des macromères. Il serait plus exact, à mon sens, de dire aux dépens des cellules de la zone marginale, bien qu'il s'agisse là d'éléments se rapprochant manifestement beaucoup plus des macromères que des micromères. A ce propos, je dois noter que la transition entre les éléments composant l'éminence et les micromères constituant la portion limitrophe de la voûte, est beaucoup moins brusque, sur mes préparations, que sur les figures de Hatta; je ne trouve d'ailleurs pas encore, à ce stade, la paroi de la blastula disposée en un épithélium régulier, formé d'une seule assise cellulaire, dans la région confinant à l'éminence, comme l'a décrit Hatta. Ce qui est vrai, c'est que la paroi de la blastula est, dès ce moment, sensiblement plus mince du côté caractérisé par l'éminence, exactement comme dans la blastula de grenouille, du côté où apparaîtra la première encoche blastoporale.

L'éminence, située à la surface de l'œuf en dessous du niveau du plancher de la cavité de segmentation (plancher jusqu'alors horizontal), rentre maintenant dans le niveau général de la surface de l'œuf, ce qui amène un refoulement, dans la cavité de segmentation, de la partie de son plancher confinant à la partie la plus mince de sa voûte. L'hémisphère inférieur de la bastula n'est désormais plus en rapport avec la cavité de segmentation par un plancher entièrement horizontal, mais bien par une surface présentant un angle obtus, ouvert dans la cavité. A ce moment la pente dont le soulèvement a été provoqué par la rentrée de l'éminence superficielle du stade précédent est plus courte que l'autre portion du plancher; mais la portion d'endoblaste dont la pente en question forme la limite vers la cavité de segmentation ira désormais s'étendant aux dépens du restant de l'endoblaste.

Contrairement à l'opinion des anciens observateurs qui faisaient apparaître le blastopore à la limite entre la voûte et le plancher de la cavité de segmentation, Goette a montré que la première encoche

---

(1) Goette (A.), *Entwickelungsgeschichte des Flussneunauges*. Hamburg und Leipzig, 1890.

(2) *Loc. cit.*, p. 20 et fig. 15, pl. II.

blastoporale se produit « zwischen dem Rande der Keimhöhle und dem Gegenpol », au sein des cellules ayant peu auparavant constitué l'éminence superficielle, et qu'il considérait comme micromères. Les observations de Goette ont été récemment confirmées par Hatta, en ce qui concerne tout au moins le lieu d'apparition de la première indication du blastopore, car l'auteur japonais déclare, contrairement à Goette, que c'est dans les macromères que se creuse la fente archentérique. C'est à l'opinion de Hatta que je me rallie pleinement : l'encoche blastoporale, d'abord peu profonde et peu étendue vers les côtés, se produit à l'endroit même où a disparu l'éminence superficielle, au sein même des cellules qui la constituaient, et qui préalablement au creusement de toute dépression, sont devenues très élevées. Le sillon blastoporal résulte de l'apparition d'une dépression au milieu de ces hautes cellules, dépression qui est l'indice d'une véritable invagination de la région qui avait produit l'éminence superficielle ; et ceci nous permet de conclure que la disparition de cette éminence, représentait en somme déjà un début d'invagination des macromères, devenue sensible par le soulèvement du plancher de la cavité de segmentation dans la région correspondante.

L'apparition de l'encoche blastoporale précède toute indication de clivage gastruléen, de même que l'archentéron est dès l'origine une dépression véritable, et non une simple fente résultant d'un clivage au sein des macromères. Le premier fait de la gastrulation est donc ici une invagination vraie d'une région limitée de l'hémisphère inférieur, amenant bientôt la formation d'un début de cavité archentérique creusé dans les macromères, la petite portion de la lèvre blastoporale ainsi soulevée étant, comme le démontre la suite du développement, la lèvre dorsale, ou mieux antérieure, du blastopore.

Dès son apparition, le fond de la dépression blastoporale est occupé par de hautes cellules claviformes, disposées en éventail autour du fond de la dépression et bien près d'atteindre, par leur extrémité profonde, le plancher de la cavité de segmentation, dont elles sont assez incomplètement séparées par une assise peu serrée de macromères. Les macromères confinant à la cavité de segmentation commencent en effet à se séparer les uns des autres dans la portion de l'hémisphère inférieur correspondant à l'invagination. De polyédriques qu'ils étaient, par compression réciproque, ils deviennent globuleux, et cette transformation va s'étendre de proche en proche au plancher tout entier de la cavité, en même temps qu'elle atteindra des éléments

plus profondément situés. Cette désagrégation de l'hémisphère inférieur, que l'on observe aussi chez les Amphibiens, est le préambule du refoulement de la cavité de segmentation par les macromères.

Quand l'encoche blastoporale a pris une certaine profondeur, on constate que le plancher de la cavité archentérique en voie de formation est constitué par des cellules très élevées, semblables à celles qui occupent le fond de la dépression, et ces cellules se retrouvent dans toute la surface de l'hémisphère inférieur non encore recouverte par la lèvre dorsale du blastopore, mais délimitée par l'arc de cercle très ouvert qui correspond, à ce stade, à la lèvre blastoporale. Quant à la lèvre dorsale de l'encoche, elle est tout d'abord épaisse et peu saillante, composée d'éléments établissant la transition entre les micromères et les macromères.

C'est maintenant seulement qu'intervient, dans l'étendue de la lèvre dorsale du blastopore, le phénomène dont Brachet a fait ressortir l'importance chez les Amphibiens, en lui donnant le nom de clivage gastruléen. Une fente, prolongement de la cavité de segmentation et partant de celle-ci, vient délaminer les éléments de la lèvre blastoporale en deux feuillets, un externe, sensiblement plus mince, constitué de micromères, disposés en une ou deux assises, l'interne, formant la voûte de la cavité archentérique, composé de macromères. Ceux-ci sont généralement disposés de telle sorte qu'une couche d'éléments relativement régulièrement disposés, et en rapport avec l'archentéron, est séparée de la fente du clivage par des éléments allongés dans le sens de cette fente, serrés entre les micromères constituant le feuillet externe et ceux des macromères dont la surface arrive à l'archentéron.

Le clivage gastruléen, d'abord limité à la lèvre dorsale du blastopore, gagne progressivement sur les côtés, à mesure que s'étend le sillon blastoporal. On sait que, chez *Petromyzon*, la lèvre ventrale du blastopore ne devient jamais saillante — fait en rapport avec l'absence de bouchon vitellin chez ce type — ce qui revient à dire que le blastopore reste virtuel dans sa partie ventrale. Le clivage gastruléen finit pourtant par accomplir tout le tour du plancher de la cavité de segmentation, s'étendant en somme dans toute l'étendue de ce que l'on pouvait appeler la zone marginale; et nous voyons que cette zone n'est en somme qu'une région annulaire de l'hémisphère inférieur, dans laquelle c'est par clivage que se fait la séparation des deux feuillets primordiaux, autrement dit la gastrulation. La fente

du clivage n'arrive à achever son tour complet que beaucoup plus tard, quand l'archentéron fait déjà environ le quart du tour de l'œuf sur la coupe sagittale, et c'est alors seulement que l'on peut déterminer approximativement à quel endroit se trouve le bord postérieur, restant virtuel, du blastopore. On constate, vu le peu d'étendue du clivage gastruléen, que ce bord postérieur du blastopore se trouve à peu de distance en dessous du niveau du plancher de la cavité de segmentation. En somme, si nous voulons reconnaître à la blastula une zone marginale, zone annulaire établissant, sur l'hémisphère inférieur, la transition entre les macromères dont il est constitué et les micromères composant la voûte de la cavité de segmentation, nous dirons que le blastopore correspond à la limite inférieure de cette zone, limite qu'il est d'ailleurs impossible de reconnaître, par le fait même qu'il s'agit d'une zone de transition.

Les choses ne tardent plus, maintenant, à devenir plus compliquées, par suite de la simultanéité de plusieurs processus ayant d'ailleurs le même but : l'enveloppement de plus en plus complet des macromères par les micromères. La dislocation du plancher de la cavité de segmentation, facilitée encore par l'apparition de la fente de clivage dans la lèvre blastoporale, se poursuit à partir de la région correspondant au fond de l'encoche archentérique, et l'on voit bientôt des macromères, détachés du plancher de la cavité de segmentation, venir s'appliquer à la partie inférieure de la voûte, là où celle-ci vient de se séparer par clivage du plancher voisin. Dès que l'encoche existe, son fond devient le centre d'un mouvement de translation des macromères, les éléments occupant le plancher de la cavité archentérique en arrivant à venir se placer d'abord au fond de la cavité pour passer ensuite à sa voûte, ce mouvement s'accomplissant grâce à l'invagination de la région située dans la concavité du fer à cheval blastoporal. La cavité archentérique, étroit canal creusé dans les macromères, s'accroît ainsi par son fond, par suite de l'invagination progressive de l'hémisphère inférieur ; mais elle va bientôt s'étendre par suite d'un autre phénomène, le recul de la lèvre antérieure du blastopore, dû à la fermeture de cet orifice, processus qui, nous l'avons vu, n'appartient plus à la gastrulation, mais bien à la notogenèse. Ici donc, comme chez les Amphibiens, la notogenèse débute avant que soit achevée la gastrulation proprement dite, et il n'est pas toujours facile de débrouiller auquel des deux processus — théoriquement pourtant très différents — est dû tel ou tel résultat important. C'est

ainsi que, si le fond de l'archentéron — la première partie formée de cette cavité — doit son origine à une invagination, dès le moment où la lèvre blastoporale a subi un certain recul, ce recul ajoute une certaine étendue à l'archentéron, sans qu'il soit possible, je pense, de reconnaître une limite entre les deux portions de l'archentéron formées par des processus si différents.

Comment se fait le recul de la lèvre antérieure du blastopore, et de quels éléments se constitue la voûte de l'archentéron? Questions difficiles, auxquelles une réponse définitive ne sera peut-être donnée qu'en provoquant artificiellement des « spina bifida » de *Petromyzon*, qu'il serait si intéressant de pouvoir comparer à ceux qui sont bien connus chez les Amphibiens, d'une part, et à ceux que Legros [1] vient de décrire chez l'*Amphioxus*, d'autre part.

Goette [2], suivi par Lwoff [3], admet que la voûte archentérique est entièrement édifiée aux dépens des micromères, le recul de la lèvre dorsale du blastopore s'accompagnant d'un infléchissement des éléments cellulaires occupant cette lèvre. Il en résulterait la formation d'une plaque dorsale de micromères invaginés, plaque formant en son milieu la voûte de l'archentéron, et reposant par ses bords sur la masse des macromères. Hatta [4], par contre, admet — et je suis en cela d'accord avec lui — que le fond de l'archentéron a sa voûte formée de macromères; mais la portion de l'archentéron qui doit sa formation au recul de la lèvre blastoporale, aurait pour voûte des micromères! A vrai dire, la figure 19, planche II, que l'auteur japonais donne comme permettant pour la première fois de reconnaître cette différence dans les éléments de la voûte archentérique, ne me paraît pas très probante : les cellules qu'il considère comme macromères, sont, en effet, représentées comme *plus petites* que les cellules qualifiées de micromères!

La question de savoir par quels éléments est formée la voûte archentérique dans l'étendue du recul de la lèvre blastoporale antérieure est inséparablement liée à la question de savoir comment se fait la fermeture du blastopore, en d'autres termes s'il se produit ou non une concrescence des lèvres de cet orifice. Cette question est peut-être impossible à résoudre d'une façon certaine par la seule étude du développement normal, et il est de fait qu'aucun observateur n'a, jusqu'ici, pu décrire de concrescence chez *Petromyzon*. A mon grand

---

(1), (2), (3), (4) *Loc. cit.*

regret, je ne puis pas non plus décrire ce phénomène, et dois me borner à considérer comme très probable qu'il se produit, tout en échappant à l'observation directe. Laissant de côté la considération que l'intervention d'une concrescence, tant chez l'*Amphioxus* que chez les Amphibiens, suffit déjà à rendre vraisemblable le même processus chez *Petromyzon*, je me contenterai de constater que les éléments formant la voûte archentérique sont, à tout moment, plus gros, en même temps qu'ils sont bourrés de plus gros grains vitellins, que les éléments du feuillet externe, dont ils dériveraient dans l'hypothèse, opposée à la concrescence, d'un recul de la lèvre blastoporale considérée comme permanente, tandis que la théorie de la concrescence la suppose formée, à chaque instant, d'éléments nouveaux juxtaposés par la réunion des lèvres latérales. J'estime donc que la voûte archentérique est formée de macromères, à vrai dire sensiblement plus petits que ceux du plancher, les éléments de la voûte ayant donc des dimensions intermédiaires entre celles des macromères du plancher et les micromères, ce qui revient à dire qu'ils ne peuvent provenir que des macromères. Il doit donc, ou bien se produire une concrescence véritable, ou bien un recul de la lèvre blastoporale antérieure, sans que les éléments de cette lèvre se réfléchissent de dehors en dedans suivant son bord, ce qui reviendrait, somme toute, au même qu'une vraie concrescence.

Quant à la question de savoir si la voûte archentérique est endoblastique ou ectoblastique, il y a là surtout une question de mots! A quel moment est-il licite d'employer pour la première fois les termes d'ectoblaste et d'endoblaste? A coup sûr pas dès le stade blastula, comme trop d'auteurs sont portés à le faire, appliquant le terme d'ectoblaste à la voûte de la cavité de segmentation et celui d'endoblaste à son plancher, alors que ce soi-disant endoblaste doit encore, par clivage gastruléen, se séparer de tout un anneau ectoblastique. Le fait est que chez *Petromyzon*, par suite de la non-formation de la lèvre ventrale du blastopore et du retard que met à se produire, dans cette région, le clivage gastruléen, la limite entre les deux feuillets primordiaux n'est jamais très nette, étant donnée par le blastopore virtuel, que l'on peut considérer comme correspondant à la limite inférieure de la zone marginale.

En tout cas, il est permis d'appliquer les noms d'ectoblaste et d'endoblaste dès que l'invagination archentérique s'est produite — moment où il s'en faut encore de beaucoup que la cavité de segmen-

tation ait disparu. Sur la coupe sagittale, l'ectoblaste se réfléchit dans l'endoblaste suivant le bord de la lèvre blastoporale dorsale, il constitue la voûte de la cavité de segmentation, et se continue avec l'hémisphère inférieur, non encore clivé, dans sa partie postérieure, en ectoblaste et endoblaste. La lèvre blastoporale assure la transition entre les deux feuillets, et l'on éviterait peut-être bien des discussions sans issue si, au lieu de considérer le blastopore en tant qu'orifice délimité par une ligne sans épaisseur, que l'on ne saura pas toujours à quel niveau tracer, on voulait bien attacher un peu plus d'importance aux bords du blastopore, et y voir un bourrelet concret, formé d'éléments à caractères intermédiaires entre les deux feuillets. Dans ces conditions, on arriverait à la conclusion que la voûte archentérique, à l'exception de sa portion antérieure, formée par invagination, est d'origine blastoporale, ce qui est pour le moins aussi important que de savoir, si elle est ectoblastique ou endoblastique! Quand bien même la voûte archentérique serait ectoblastique, elle jouit d'une potentialité propre, puisqu'à elle seule incombe le rôle de former la corde dorsale; et c'est pour cela qu'il est intéressant de savoir qu'elle est d'origine blastoporale. Peu importe alors, en réalité, qu'on la qualifie d'ectoblastique ou d'endoblastique! Ce qui seul est insoutenable, à mon avis, c'est la conception de Goette, qui applique à sa plaque dorsale, dont il a été question, le nom de mésoblaste, avant qu'elle ne se soit partagée en l'ébauche chordale et les deux masses mésoblastiques symétriques ; ce qui lui permet de dire — simple conséquence de sa définition ! — que la corde est d'origine mésoblastique.

L'invagination de l'hémisphère inférieur est certainement beaucoup facilitée par la dislocation que subissent les éléments du plancher de la cavité de segmentation; et l'on voit ces éléments, manifestement doués de mouvements propres, glisser à la face profonde de la voûte, en refoulant de plus en plus la cavité de segmentation. Le liquide que renferme celle-ci se répand entre les macromères éparpillés, et filtre probablement entre eux jusqu'à la cavité archentérique, par laquelle il parviendrait au moins partiellement à l'extérieur. L'invagination de l'hémisphère inférieur entraîne, en effet, une diminution sensible du volume de l'œuf, qui s'explique par la disparition de la cavité de la blastula ; mais cette cavité ne s'évanouit évidemment pas sans que son liquide soit refoulé, et je crois qu'il est au moins en grande partie expulsé au dehors. Il serait intéressant de rechercher si, pendant la

segmentation, de l'eau extérieure est au contraire absorbée, pour donner à la blastula ce que l'on pourrait appeler sa turgescence. Et il resterait à examiner jusqu'à quel point ces changements dans la quantité du liquide renfermé par l'œuf à différents moments de son évolution sont le résultat ou la cause des modifications qui se produisent dans l'agencement des cellules.

Une fois achevée la fermeture du blastopore, dont il subsiste, comme on sait, un petit reste par lequel la cavité archentérique continue à s'ouvrir à l'extérieur, on constate, comme les figures de Hatta le montrent clairement, que la plus grande partie de cette cavité s'est formée sur l'hémisphère inférieur, sur l'étendue séparant le lieu d'apparition de la lèvre antérieure ou dorsale du blastopore de sa lèvre postérieure, restée virtuelle, mais marquée par la limite inférieure du clivage gastruléen. Le dos de l'embryon est donc formé, dans sa plus grande partie, sur l'hémisphère si improprement appelé végétatif, à l'opposé donc de l'hémisphère supérieur, dit animal.

Au moment où le blastopore s'est ainsi réduit jusqu'à ne plus représenter qu'un petit orifice dont la position correspond à la lèvre postérieure du grand blastopore primitif, la cavité archentérique — en forme de fente horizontale dans sa partie postérieure, à section irrégulièrement arrondie vers l'avant — décrit près d'un demi-cercle sur l'œuf, le fond de la cavité s'étendant dans la région où vient de disparaître la cavité de segmentation, région où les macromères sont particulièrement lâchement associés. On constate que le fond de la cavité de segmentation est irrégulièrement ramifié, communiquant avec des espaces sinueux qui représentent vraisemblablement des restes de la cavité de segmentation,

La cavité archentérique ne tarde pas à se subdiviser, dans le sens antéro-postérieur, en deux portions d'étendue sensiblement égale, et paraissant correspondre, en avant, à la partie formée par invagination, en arrière, à celle qui doit son origine au recul de la lèvre blastoporale : ces deux portions se redressent chacune pour leur compte et en arrivent à se trouver presque à angle droit, comme les cordes des deux moitiés d'un demi-cercle. Ce changement est en rapport avec l'aplatissement du dos de l'embryon, que l'on constate dans l'étendue du blastopore primitif. La branche postérieure de la cavité archentérique, s'ouvrant à l'extérieur par le reste du blastopore, s'avance bientôt au delà de l'angle qui la sépare du fond de la cavité, et le diverticule ainsi formé est le cul-de-sac antérieur du tube diges-

tif. Quant à la portion proximale de l'archentéron, celle qui a été formée par invagination, on la voit se réduire de plus en plus, jusqu'à ne plus représenter que le diverticule hépatique, auquel on n'avait pas, jusqu'à présent, reconnu cette origine. Je dois d'ailleurs ajouter que je n'ai pas encore poursuivi les modifications ultérieures du diverticule en question, mais ce qui ne fait pour moi aucun doute, c'est que le diverticule qualifié d'hépatique par Goette n'est pas autre chose que le reste de la région antérieure de l'archentéron primitif.

*
* *

J'en arrive à la formation du mésoblaste, qui, d'après Kupffer [1], présenterait cette particularité d'être, dans la région céphalique, le résultat d'une véritable entérocélie, tandis que, dans la région du tronc, il se produirait une délamination de masses mésoblastiques pleines. Cette manière de voir a également été soutenue par Hatta [2] et par Koltzoff [3], tandis que, pour Goette, il s'agit bien d'une délamination dans toute l'étendue du mésoblaste.

On a vu la conception que se faisait Goette de la formation qu'il appelle plaque dorsale, ébauche résultant, d'après lui, de l'invagination des micromères suivant le bord du blastopore, et qu'il qualifie de mésoblaste.

L'étude de nombreuses coupes transversales d'embryons dont le dos commence à s'aplatir démontre que la séparation du mésoblaste marche de pair avec la formation de l'ébauche médullaire. Celle-ci consiste en un épaississement plein de l'ectoblaste, qui s'enfonce comme un coin dans l'endoblaste de la voûte archentérique. Il s'agit d'ailleurs d'un coin tronqué, à section trapézoïdale, dont le petit côté s'applique sur les cellules de la voûte archentérique, représentant la plaque chordale. Quand apparaît le clivage mésoblastique, sa limite part des extrémités du petit côté du trapèze médullaire, et le sépare d'emblée de l'endoblaste chordal, tout aussi bien que de

---

(1) von Kupffer (C.), *Die Entwickelung von Petromyzon Planeri* (Arch. Mikr. Anat., Band XXXV, 1890).

(2) Hatta (S.), *On the Formation of the Germinal Layers in Petromyzon.* (Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, vol. V, pl. I, 1891.)

(3) Koltzoff (N.-K.), *Entwickelungsgeschichte des Kopfes von Petromyzon Planeri* (Bull. de Moscou, 1901), 1902.

l'endoblaste hypoblastique. Jamais le mésoblaste, une fois séparé de l'hypoblaste, n'est en continuité avec l'ébauche chordale, et cette continuité n'existe qu'à un moment où toutes les ébauches endoblastiques sont encore confluentes. Les masses mésoblastiques ont ainsi une forme triangulaire à la coupe transversale : le petit côté du triangle étant déterminé par la face latérale de l'ébauche nerveuse trapézoïdale, le côté externe par la limite avec l'ectoblaste, et le côté interne par la fente du clivage mésoblastique, qui rejoint et continue la limite inférieure de l'ébauche médullaire. D'après Goette, au contraire, la limite séparant le mésoblaste de l'hypoblaste aboutirait à la cavité archentérique, le mésoblaste étant en continuité, par son bord interne, avec la plaque cordale, mais c'est là une opinion contre laquelle je m'élève formellement. Ce qui est vrai, c'est qu'à l'endroit où Goette fait arriver, dans l'archentéron, sa limite sous-mésoblastique, il existe un point faible, amenant facilement, sur les préparations, une déchirure continuant la fente réelle due au clivage mésoblastique, et la faisant déboucher dans la cavité archentérique. C'est là un accident que j'ai eu plus d'une fois l'occasion de constater. Ce qui est fâcheux, c'est que l'aboutissement, tout accidentel, de la fente sous-mésoblastique à la cavité archentérique, a permis à O. Hertwig [1], toujours à l'affût de diverticules entérocœliques, d'interpréter, d'après les figures de Goette, cette fente comme représentant un diverticule archentérique, opinion insoutenable, car la fente siège sous le mésoblaste et non en son intérieur.

La délamination du mésoblaste se fait d'arrière en avant, de sorte qu'en suivant, sur un même embryon, les coupes transversales d'avant en arrière, on observera des stades de plus en plus avancés de la séparation du mésoblaste. Dans l'extrémité céphalique, la formation du mésoblaste est extrêmement différée, exactement comme c'est le cas pour la corde dorsale. Pendant longtemps, alors que la tête est déjà soulevée, et que la segmentation du mésoblaste a commencé, l'endoblaste du cul-de-sac antérieur du tube digestif reste non différencié en chorde, mésoblaste et hypoblaste. La cavité archentérique est, dans l'extrémité céphalique, relativement très large, et sa voûte se trouve, à partir d'un certain moment, fortement refoulée dans l'intérieur, l'endoblaste formant un repli de chaque côté. Ce sont ces replis qui ont été pris pour des diverticules cœlomiques creux, mais j'ai pu m'assurer

(1) *Loc. cit.*, p. 726-729.

qu'il s'en faut de beaucoup qu'ils représentent entièrement du mésoblaste : en réalité le mésoblaste, réduit à peu de chose dans la tête, se produit à la suite d'une prolifération du sommet de ces soi-disant diverticules cœlomiques, et, là aussi, s'isole par clivage, tout comme dans le tronc.

Si la séparation du mésoblaste se fait régulièrement d'arrière en avant, sa segmentation en somites présente cette particularité bien établie que les premiers somites se forment vers le milieu de la longueur du dos de l'embryon, en une région que les allongements ultérieurs montreront avoir été la région nuchale, je dis les allongements, car, tandis que les somites du tronc vont se différencier successivement d'avant en arrière, les somites céphaliques se forment au contraire d'arrière en avant. Ainsi que Goette [1] et Koltzoff [2] l'ont montré, le nombre des somites céphaliques formés de la sorte ne paraît pas dépasser trois; mais l'examen détaillé de cette question sort du cadre que je me suis tracé et je ne m'y engage pas ici.

*
* *

Que le développement embryonnaire de *Petromyzon* établisse réellement une transition entre ce qui se produit chez l'*Amphioxus* et chez les Amphibiens, c'est ce qui ressort, je pense, de mon exposé, que je me suis efforcé d'établir de telle sorte qu'il puisse être suivi sur les nombreuses figures déjà publiées sur la question, et même, à la rigueur, sur celles qui ont été reproduites dans plusieurs traités, en particulier celui de Hertwig [3]. Disposant d'un matériel très considérable, ayant coupé des centaines d'embryons, j'ai entre les mains de très nombreux croquis, dont j'ai trouvé peu utile de faire, pour les joindre à cette note, un choix restreint, estimant qu'il est préférable de les publier simultanément dans un travail plus étendu à la mise au point duquel je suis occupé.

Pour conclure, il me reste à adresser mes remerciements les plus vifs à M. le Professeur A. Brachet, pour l'hospitalité très large qu'il m'a accordée dans son laboratoire. J'ajouterai que c'est à son instigation que j'ai entrepris l'étude du développement de *Petromyzon*, à vrai dire avec l'intention première de ne m'occuper que des stades suivant la gastrulation, et sur lesquels j'aurai sans doute l'occasion

---

(1), (2), (3) *Loc. cit.*

de revenir ultérieurement. Enfin, je dois aussi des remerciements chaleureux à M. le Dr R. Legros, qui a eu l'amabilité extrême de me confier généreusement les matériaux nécessaires à cette étude, soigneusement conservés par lui à Naples. Ce faisant, son mérite a été d'ailleurs d'autant plus grand, qu'il est lui-même engagé dans des observations sur le sujet que nous venons de parcourir, observations qui ne manqueront pas, je l'espère, d'éclaircir plus d'un point actuellement encore mal résolu. J'ai tout particulièrement en vue ici la question de la concrescence.

LISTE
DES
ANIMAUX NOUVEAUX DÉCRITS DE BELGIQUE EN 1908

Par H. SCHOUTEDEN.

Je donne ici le relevé des espèces nouvelles d'Animaux décrites durant l'année 1908, comme suite aux listes que j'ai publiées pour 1906 et pour 1907. L'astérisque indique les formes fossiles. En ce qui concerne les insectes je ne cite, comme précédemment, que les espèces (ou sous-espèces) nouvelles, et non les variétés ou aberrations [1].

I. — Échinodermes.

**Melocrinus Dorlodoti* Maillieux (Bull. Soc. Belg. Géol., XXII, Pr. V., p. 252-254).

II. — Brachyopodes.

**Pentamerus Loëi* Maillieux (Bull. Soc. Belg. Géol., XXII, Pr. V., p. 339-340).

**Camarophoria Destinezi* Fraipont (Ann. Soc. Géol. Belg., XXXV, p. M. 11).

**Chonetes parva* Fraipont (Ann. Soc. Géol. Belg., XXXV, p. M. 20).

III. — Insectes, Diptères.

Chironomus nymphæse Willem (Bull. Acad. Belg., Cl. Sc., 1908, p. 703).

---

[1] Dans ma dernière liste (1907, des Annales, t. XLIII, p. 59) une faute d'impression non corrigée me fait dire (ligne 7 du texte) « observations » au lieu de « aberrations ».

Chironomus sparganii KIEFFER (BULL. ACAD. BELG., Cl. Sc., 1908, p, 705).

Chironomus stratiotis KIEFFER (BULL. ACAD. BELG., Cl. Sc., 1908, p. 706).

IV. — POISSONS.

Pteraspis Dewalquei FRAIPONT (ANN. SOC. GÉOL. BELG., XXXV, p. M. 3, pl. I-II).

II

Assemblée mensuelle du 13 février 1909.

Présidence de M. G. Gilson, président.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures, dans l'auditoire du Botanique de l'Université libre, mis gracieusement à la disposition de la Société par M. le Professeur Massart.

— M. Kemna signale la célébration prochaine, à Cambridge, du centenaire de l'illustre Darwin. Il propose à la Société de s'associer à cette manifestation scientifique.

MM. Gilson et Lameere approuvent cette proposition et l'assemblée charge M. Kemna de se mettre en relation avec le Comité organisateur de Cambridge.

— Il est distribué entre les membres présents un certain nombre d'exemplaires du portrait en phototypie accompagnant la notice que le Professeur Pelseneer a consacrée à notre regretté membre honoraire, le Professeur A. Giard, dans le dernier numéro de nos Annales pour 1908.

Décision du Conseil.

— Le Conseil a admis en qualité de membre effectif M. Lauwers, 9, rue des Capucines, à Anvers, présenté par MM. Kemna et Steinmetz.

Communications.

— M. Kemna fait une intéressante conférence, accompagnée de nombreuses projections lumineuses, sur la Morphologie des Hydrocoralliaires. Cette communication paraîtra ultérieurement, formant un chapitre de la *Morphologie des Cœlentérés* dont notre collègue a commencé la publication dans le fascicule IV de nos Annales pour 1908.

— M. Loppens nous a fait parvenir la note insérée ci-dessous : *La transpiration chez le chien*. Cette note donne lieu à quelques remarques des membres présents.

— La séance est levée à 18 heures.

NOTE SUR LA TRANSPIRATION CHEZ LE CHIEN

Par K. LOPPENS.

On a toujours dit que le Chien ne transpire pas, à cause de l'absence de gouttes de sueur sur le corps. Quand la température de son corps s'élève trop, dit-on, il l'abaisse en évaporant de l'eau par les poumons; de là cette augmentation de la fréquence respiratoire. Dans un ouvrage tout récent, d'ailleurs très intéressant, de G. Weiss (*Précis de physique biologique*, Paris, 1906), je trouve les mêmes assertions, notamment au chapitre V, sur la température des animaux, page 222 : « Certains animaux ne transpirent pas, le Chien par exemple. Quand sa température tend à s'élever, comme lors d'une course ou d'une simple exposition au soleil, il vaporise de l'eau par sa surface pulmonaire. Dans ce but on voit sa fréquence respiratoire s'accroître beaucoup et donner lieu à ce que Richet a appelé la polypnée thermique. »

Des histologistes ont étudié la peau, et prétendent que les glandes sudoripares du Chien, quoique présentes, sont atrophiées, et incapables d'exsuder des liquides.

Cependant, les observations et expériences suivantes ne s'accordent pas complètement avec ces conclusions. Quand on observe un Chien couché près d'un poêle ou en plein soleil, on remarque qu'il ne conserve pas longtemps la position normale, c'est-à-dire le corps enroulé, mais s'étend sur le flanc, les pattes étendues. Cette position permet d'exposer à l'air ambiant une bien plus grande partie du corps dans le but évidemment d'activer la transpiration; sans cela cette nouvelle position n'aurait pas de but utile, puisqu'un Chien couché de cette façon reçoit plus de chaleur que dans la position normale. Il s'agissait donc de voir si certaines parties de la peau n'éliminaient pas de la sueur.

Les parties les plus faciles à observer sont évidemment celles où les poils manquent complètement, comme la partie inférieure des pattes. Seulement, cette partie est impossible à examiner chez un Chien qui vient de faire une course au dehors, à cause des poussières

et des matières terreuses qui couvrent les pattes; aussi, j'ai fait les observations qui suivent, à l'intérieur; toutes ont été faites dans mon laboratoire sur un Chien à poils ras, un fox mâle, adulte.

La température du laboratoire est de 15 C., le Chien se couche de la façon ordinaire; on fait monter la température vers 18 à 20° C.; après quelque temps l'animal s'étend sur le flanc, les pattes étendues; on fait encore monter la température jusque vers 30 à 32° C. et on la maintient; la fréquence respiratoire augmente considérablement, et bientôt l'animal ouvre la gueule pour respirer bruyamment, comme un Chien qui vient de faire une course. Les chiffres de la température ne représentent naturellement que des moyennes, qui peuvent varier d'après la race et d'après les individus; encore pour le même individu d'après les dispositions.

A ce moment on ne remarque pas de sueur sur les poils, mais la peau nue des pattes est humide, ce qu'on sent parfaitement au toucher. L'animal se lève alors d'ordinaire pour éviter la trop grande chaleur; pendant qu'il circule on remarque partout sur le parquet l'empreinte des pattes humides, ce qui n'arrive jamais quand l'animal se trouve dans une température moins élevée; les pattes ne donnent alors aucune sensation d'humidité quand on les touche. Comme la sueur de certains animaux possède une réaction acide, j'ai voulu voir s'il en était ainsi chez le Chien; il suffit d'appliquer du papier imbibé de teinture de tournesol contre la peau en transpiration pour observer la réaction; le résultat a toujours été négatif, tandis que ce même procédé appliqué à l'Homme décèle immédiatement la présence d'acides.

C'est même pour cette raison que l'opérateur doit toujours manier les papiers ou linges imbibés de réactifs, les mains couvertes, pour éviter des réactions dues à sa propre transpiration.

J'ai également essayé la réaction des chlorures. Si on trempe un linge dans un cristallisoir rempli d'eau distillée, et qu'on en lave une partie du corps humain, ou qu'on y applique simplement le linge, il suffit de le remettre dans le cristallisoir et d'essayer au nitrate d'argent pour avoir immédiatement la réaction des chlorures. Le procédé appliqué au Chien, a donné le même résultat.

J'ai essayé sur la peau nue des pattes, sur la peau du ventre près des cuisses, et entre les poils du dos. Toutes ces parties ont donné la réaction des chlorures, mais pas toutes avec la même intensité. La peau du ventre n'a donné qu'une réaction très faible; les pattes donnent une réaction notablement plus forte; le dos, où la peau est

bien pourvue de poils, a donné une forte réaction. Cela fait croire que la transpiration n'est pas partout également active; il est possible, cependant, que la réaction plus forte du dos, provient de ce que la sueur s'y évapore plus lentement à cause de la présence des poils, et s'accumule à la surface de la peau. La réaction se produit également sur toutes les parties observées, quand l'animal n'a pas été exposé à une température élevée, et qu'il n'a pas fait de courses, ce qui prouve qu'il existe une transpiration insensible et continue.

Il est donc inexact de dire que le Chien ne transpire pas du tout; s'il ne présente pas la sudation active qu'on remarque chez plusieurs Mammifères, il présente cependant la transpiration insensible à la température normale, et une sudation légère après une course ou une exposition du corps à une température notablement supérieure à la normale.

Cette transpiration cutanée étant insuffisante pour combattre l'élévation anormale de la température du corps, la transpiration pulmonaire y supplée en devenant très active.

III

Assemblée mensuelle du 13 mars 1909.

PRÉSIDENCE DE M. G. GILSON, PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

Communications.

— M. M. DE SELYS-LONGCHAMPS donne lecture du travail « *La gastrulation et la formation des feuillets chez* Petromyzon » qui est inséré ci-dessus (pp. 7 à 21).

Cette communication, accompagnée de nombreux dessins et schémas, donne lieu à un long échange de vues sur la signification et l'importance de la gastrula.

— M. KEMNA cite divers cas intéressants du développement des Cœlentérés. Il définit la gastrula : un archentéré diblastique épithélial macrophage.

M. BRACHET dit qu'il ne voit pas pourquoi la gastrula doit être macrophage. — Le rôle de l'embryologiste est de démontrer ce qui revient à l'ontogenèse de l'organisme et ce qui est dû à l'adaptation du milieu. Il faut tenir compte des modifications dues au vitellus, rechercher ce qui a une portée physiologique et ce qui n'en a pas ou qui a une signification éthologique.

M. LAMEERE insiste sur le fait qu'il ne faut pas se laisser absorber par un seul aspect de la question : physiologique ou morphologique. En passant, il remarque que la macrophagie est chose qui a déjà été indiquée par notre membre honoraire, le Professeur BUTSCHLI, chez les Nématodes.

MM. KEMNA, BRACHET, GILSON et DE SELYS présentent encore diverses observations.

— M. STAPPERS nous a envoyé le travail inséré plus loin : *Notes sur la nourriture de quelques Vertébrés arctiques.*

— M. Gilson donne à ce sujet divers détails intéressants sur la croisière que fit l'an dernier le duc d'Orléans, à bord de la *Belgica*, dans les mers arctiques. C'est durant cette croisière que M. Stappers, qui accompagnait l'expédition en qualité de zoologiste, put faire les observations qu'il nous communique aujourd'hui.

— La séance est levée à 18 $^1/_2$ heures.

NOTES

SUR LA

NOURRITURE DE QUELQUES VERTÉBRÉS ARCTIQUES

Par Louis STAPPERS.

En 1907, pendant la croisière arctique du Duc d'Orléans, à laquelle je pris part en qualité de naturaliste, la *Belgica* sous la conduite du commandant de Gerlache visita la mer de Barents, et de là passa la mer de Kara en traversant le Matotchkine Schar.

Les conditions du voyage ne furent guère favorables à la capture des Mammifères ni même des Vertébrés en général.

Elles furent surtout défavorables pendant le blocus de plus d'un mois que subit le navire dans la mer de Kara, au sortir du détroit. En effet, les grands Mammifères, tels que l'Ours, le Morse, les Phoques, ne se rencontrent pas dans les glaces fortement tassées telles que celles qui enserrèrent la *Belgica* et l'emportèrent vers le Sud durant ces semaines de dérive.

Les Phoques affectionnent particulièrement la lisière de la banquise, et les endroits où les glaces morcelées leur offrent des lagunes leur permettant de se livrer à la pêche des Poissons et des gros Crustacés qui leur servent de nourriture.

Les Ours hantent les mêmes parages pour les mêmes raisons d'alimentation qui y poussent les Pinnipèdes — et surtout parce que ces derniers constituent eux-mêmes leur mets préféré.

Les mêmes causes qui rendent exceptionnelle la rencontre des Mammifères dans le pack épais, en éloignent aussi les Oiseaux. Outre quelques rares représentants de cette classe : des Stercoraires, des Guillemots, des Sternes, dont la présence parut plutôt accidentelle, le seul Oiseau qui fut observé un assez grand nombre de fois était le Goëland bourgmestre : *Larus glaucus* L.

La faune des Poissons ne nous fournit pas beaucoup d'exemplaires. La Morue polaire, *Gadus saida* Lep., se montra quelquefois parmi le driftice, alors que la *Belgica*, libérée de la pression du pack, se

frayait un chemin en culbutant les glaçons. Dans cette mer assez libre, ces petits Poissons nageaient à la surface, dans l'eau presque douce provenant du mélange de l'eau de fusion de la glace avec l'eau de mer. Nous avons pu en capturer un bon nombre à l'épuisette.

Les dragages et les pêches de fond nous fournirent quelques autres espèces de Poissons.

Nous avons conservé le contenu de l'estomac des Vertébrés capturés. Nous croyons faire œuvre utile en publiant les résultats fournis par l'analyse des aliments recueillis et de consigner ainsi certaines données de fait qui pourront servir, d'une part à l'étude de l'éthologie de ces êtres, et de l'autre à celle de la faune marine de ces régions.

Quelquefois nous avons dû inscrire dans nos notes « débris indéterminables ». Mais bien souvent en revanche il nous a été permis d'identifier les proies.

En effet, les Crustacés constituent la base principale de l'alimentation des Vertébrés arctiques, et grâce à leur revêtement chitineux, ils résistent longtemps à l'action des sucs digestifs, et il est possible de les déterminer.

I. — MAMMIFÈRES.

Ursus maritimus Linné.

La nuit du 30 juillet 1907, pendant que la *Belgica* dérivait avec les glaces de la mer de Kara, en vue de la côte Est de la Nouvelle-Zemble, par 71° 42′ latitude Nord, 55° 58′ longitude Est, trois Ours furent abattus près du navire. C'étaient une femelle avec ses jeunes âgés de 2 ans.

Nous trouvâmes leurs estomacs complètement vides. Les Ours doivent d'ailleurs être habitués au jeûne, si on considère les circonstances toutes spéciales dans lesquelles se passe leur existence. Les Phoques constituent leur nourriture normale.

Mais bien souvent cette proie doit leur manquer, par exemple lorsque la mer avoisinant la terre où ils se tiennent devient libre de glaces et qu'à cause de cette circonstance les Phoques s'en vont au loin à la suite de la banquise.

Alors les Ours isolés sur la terre, s'adressent à une toute autre

nourriture : plusieurs explorateurs ont observé qu'ils peuvent se contenter d'une alimentation uniquement végétale. G. KOLTKOFF [1] a pu constater ce fait à la Terre du Roi Charles, en 1898. Il cite deux observations pareilles, dont l'une a été faite au Spitzbergen par MALMGREN, et l'autre à Dicksonshamn (océan de Sibérie) par NORDENSKJÖLD.

NORDQVIST [2] parlant plus tard de cette dernière observation, ajoute qu'il s'agissait d'un Ours mâle grand et gras (*en myeket stor och fet hane*), dont l'estomac ne renfermait que des végétaux; ce qui tendrait à prouver que les Ours s'adaptent facilement au régime végétarien.

Phoca fœtida MÜLLER.

Le 18 juillet, par 72° 31′ latitude Nord, 56° 4′ longitude Est, pendant la dérive dans la mer de Kara, un jeune individu de cette espèce fut tué dans une lagune qui s'était ouverte près du navire. Sa longueur était de 80 centimètres.

Son estomac renfermait une masse d'environ 100 centimètres cubes d'aliments à moitié digérés, et constitués uniquement de grandes espèces de Crustacés.

Voici les résultats de l'analyse de ces débris alimentaires :

1° *Euthemisto libellula* (MANDT.). — Cette belle et grande Hypérine constituait quantitativement les trois quarts du contenu de l'estomac. Tous les individus étaient adultes et mesuraient en moyenne 4 centimètres de long. Une trentaine d'entre eux étaient presque inaltérés, et n'avaient subi aucune action masticatrice.

2° *Rhoda inermis* (KRÖYER). — Cet Euphausiide formait le quart restant de la masse alimentaire. Environ vingt-cinq spécimens étaient encore presque entiers, et n'avaient pas été broyés par la mastication. Cependant ce Crustacé est plus fortement attaqué par les sucs digestifs que le précédent : chez tous les individus entiers que nous avons retirés de l'estomac du *Phoca fœtida*, le tronc ou partie du corps

---

(1) G. KOLTHOFF, *Om norra polartrakternas Däggdjur och Faaglar...* (KONGL. SVENSKA VET. AKAD. HANDLINGAR, Band 36, n° 9. 1902-1903, p. 17).

(2) OSCAR NORDQVIST, *Anteckningar och Studien till Sibiriska ishafskustens däggdjursfauna.* Vega-expeditionens Vetentskapliga Iakttagelser, Andra bandet, 1883 (p. 93).

située sous le bouclier avec les cormopodes, et occupée par les viscères, avait totalement disparu ; l'animal était absolument transparent entre la tête et le pléon. Ces deux parties n'étaient plus reliées que par le bouclier chitineux et par quelques ligaments. Cette attaque locale des sucs digestifs sur les parties situées sous le bouclier, explique le fait que les restes de *Rhoda* désagrégés étaient toujours ou bien des têtes avec leurs appendices, ou bien des moitiés postérieures, la rupture de l'animal en deux s'étant faite après digestion de la cavité viscérale, dont le revêtement chilineux est beaucoup moins puissant que sur les autres parties du corps.

3° *Rhoda raschii* (M. Sars). — Nous avons trouvé un seul exemplaire adulte, peu altéré, que nous attribuons à cette espèce assez rare, très voisine de l'Euphausiide précédent.

La taille des *Rhoda* est d'environ 2.5 centimètres.

4° *Gammaride* indéterminé. — Une partie antérieure d'un Amphipode composée seulement des quatre premières paires d'appendices. Il nous a été impossible de déterminer l'espèce, mais la forme des antennes et des gnathopodes indique que l'animal appartient à la famille des Gammarides. La taille devait être à peu près de 2 centimètres.

5° Enfin une douzaine d'*Harpacticoïdes*. Il est évident que ces minuscules Copépodes, ne mesurant pas plus de 2 millimètres, n'ont pas été capturés intentionnellement par le Phoque, mais ont été avalés par hasard en même temps que les grands Crustacés mentionnés ci-dessus.

Tous les Crustacés dont s'était nourri le jeune Phoque appartiennent à des espèces sémibenthiques : en effet les adultes de *Rhoda* et d'*Euthemisto* ne se rencontrent que près du fond. Les centaines de spécimens d'*Euthemisto* ramenés dans nos pêches verticales faites avec les filets à plankton de Nansen, sont tous indistinctement des individus jeunes dont la taille moyenne est de 7 millimètres.

Les *Euthemisto* et les *Rhoda* adultes de notre collection proviennent tous de pêches effectuées près du fond.

La profondeur de la mer à l'endroit où l'animal a été tué était de 65 mètres. Cet endroit n'était d'ailleurs pas très éloigné de la côte. Ces remarques tendent à faire admettre que le Phoque a pu plonger facilement jusque près du fond pour y capturer sa nourriture.

Cependant, d'après KOLTHOFF [1] le *Ph. fœtida* se nourrirait d'Amphipodes et de quelques autres Crustacés qui vivent près de la surface de l'eau, et dont l'auteur n'indique pas les espèces. Cette assertion est contraire à ce que nous venons de faire observer à propos de notre animal, qui s'était nourri d'espèces du fond.

D'autre part l'estomac d'un *Ph. fœtida* ouvert par O. NORDQVIST [2] renfermait un *Hippolyte* et un *Ammodytes*, également espèces habitant près du fond.

Le *Phoca fœtida* paraît donc bien se nourrir de Crustacés sémi-benthiques et il semble être capable de plonger à une assez grande profondeur. C'est d'ailleurs aussi le cas d'autres Pinnipèdes voisins. KOLTHOFF [3] donne sur d'autres espèces de Phoques les renseignements suivants :

Le *Phoca groenlandica* se nourrit d'Amphipodes et de Crustacés.

Le *Phoca barbata* prend des Décapodes : *Hyas*, *Sclerocrangon*; en outre des Céphalopodes, des Annélides.

J.-A. GRIEG [4] cite comme contenu de l'estomac d'un *Phoca barbata* : *Hyas araneus*, *Sclerocrangon boreas*, *Hippolyte polaris*, *Cucumaria frondosa*.

II. — OISEAUX.

Larus glaucus L.

Nous avons pu constater que dans la mer de Kara, le Goëland bourgmestre se nourrit de la Morue polaire, petit Gadide dont les jeunes, longs d'une dizaine de centimètres vivent à la surface de l'eau. D'autre part nous avons trouvé à plusieurs reprises, pendant des excursions sur les glaces, des restes digérés de *Gadus saida* manifestement égorgés par des Oiseaux.

Le *Larus glaucus* est un Palmipède très rapace, qui s'attaque à toutes les proies qui s'offrent à lui : Crustacés, restes d'animaux morts, œufs d'autres Oiseaux, etc. [5].

---

(1) *Op. cit.*, p. 18.

(2) *Op. cit.*, p. 104.

(3) *Op. cit.*, p. 18 à 23.

(4) JAMES A. GRIEG, *Invertébrés du fond*, in : DUC D'ORLÉANS, CROISIÈRE OCÉANOGRAPHIQUE DANS LA MER DU GRÖNLAND EN 1905. Bruxelles, 1909.

(5) Cf. KOLTHOFF, *op. cit.*, p. 67.

La Morue polaire doit d'autre part aussi constituer l'alimentation des autres Oiseaux que nous avons vus dans ces parages, où la faune de la surface de la mer est extrêmement pauvre, à cause des conditions hydrographiques toutes spéciales qui y règnent. En effet, ainsi que nous l'avons dit plus haut, grâce à la fusion de la glace en été, l'eau de surface y est presque douce et les espèces sténohalines ne peuvent pas l'habiter.

Plectrophanes nivalis Linné.

Dans l'estomac d'un Bruant des neiges, tué le 23 août 1907 au Cap Astafeva, dans la baie de Gribovaya, nous avons trouvé deux larves d'insectes indéterminables.

Nyctea scandiaca Linné.

Lors de quelques excursions à la Nouvelle-Zemble, d'abord au Cap Buik (extrémité Ouest du Matotchkine Schar) et plus tard sur les rives de la Baie de Gribovaya, nous avons aperçu plusieurs fois des Harfangs. Malgré les chasses longues et patientes du prince, il nous fut impossible d'atteindre ces rapaces astucieux.

En plusieurs endroits nous avons trouvé sur le sol des dépouilles de Lemmings (*Mus torquatus* ; ces petits rongeurs avaient videmment été dévorés par leurs grands ennemis les Harfangs.

III. — POISSONS.

Gadus saida Lepechin.

Tous les spécimens de Morue polaire de notre collection furent capturés près de la surface de l'eau : c'étaient donc tous des individus relativement jeunes. Leur taille moyenne était en effet de 77 millimètres, le plus grand mesurant 118 millimètres. Les adultes, qui d'après Stuxberg [1] peuvent atteindre jusqu'à 36 centimètres, mènent une vie bathypélagique.

La nourriture de nos exemplaires consistait en animaux planktoniques. L'estomac de ces petites bêtes voraces était toujours complètement bourré d'aliments.

---

[1] A. Stuxberg, *Sveriges och Norges Fiskar, deres lefnadssätt, födoamnen, lektid, förekomst och udbredning*. Göteborg, 1895.

Voici l'analyse de quelques masses alimentaires retirées de leur estomac : les masses mesuraient de $^1/_4$ à $^1/_2$ centimètre cube.

Pêche de surface n° 93 : 71° 31′ latitude nord, 56° 51′ longitude est (mer de Kara).

NUMÉRO DU SPÉCIMEN.	TAILLE.	CONTENU DE L'ESTOMAC.
2	72 millimètres.	Nombreux *Parathemisto oblivia* et quelques *Euthemisto libellula* jeunes. Deux Copépodes Harpacticoïdes.
3	77 —	Un très grand nombre d'Harpacticoïdes.
4	93 —	Amphipodes (Hypérines) digérés.
6	80 —	Nombreux *Euthemisto libellula* jeunes.
7	65 —	Débris de petits Crustacés indéterminables. Un Harpacticoïde.
8	62 —	Une douzaine de *Calanus finmarchicus* adultes.
12	75 —	Quelques *Euthemisto libellula* jeunes. Débris de Crustacés indéterminables.
14	76 —	Quelques Harpacticoïdes. Débris de Crustacés indéterminables.

On voit par cette liste que la Morue polaire jeune prend soin de choisir pour son alimentation les plus gros morceaux du plankton. En effet, à côté des grandes mais assez rares espèces de Copépodes dont la taille remarquable atteint 1 centimètre : le *Calanus hyperboreus* et les *Euchæta*, les Hypérines sont les animaux les plus volumineux du plankton de la Mer de Kara : la *Parathemisto oblivia* atteint 11 millimètres, et les jeunes *Euthemisto*, qui sont planktoniques, ont environ la même taille. Le *Calanus finmarchicus* est le plus grand des Crustacés planktoniques ordinaires après ceux que nous venons de citer : aussi les petites Morues l'attaquent volontiers.

Les espèces planktoniques plus petites ne deviennent sa proie qu'accidentellement, comme les Harpacticoïdes dont la taille dédaignable atteint à peine 2 millimètres; aussi n'avons-nous trouvé qu'une seule fois un repas composé exclusivement de ces petits Copépodes.

La littérature ne nous fournit pas beaucoup de renseignements sur le sujet qui nous occupe.

James-A. Grieg [1] a analysé le contenu de l'estomac d'un *Gadus saida* capturé par 77° 35′ 5″ latitude Nord et 18° 15′ longitude Ouest (mer du Groenland)et qui consistait en *Nereis pelagica* (1 individu), *Calanus hyperboreus*, *C. finmarchicus*, *Euchæta* sp. jeunes, *Metridia longa*, *Euthemisto libellula*, jeunes. Ces mets divers avaient été choisis par un sujet dont la taille était de 33 centimètres.

M. Grieg cite dans son travail l'analyse que Collett [2] a faite des débris alimentaires du *Gadus saida* consistant en *Calanus finmarchicus* et *Themisto libellula* ; ainsi que l'assertion de Vanhöffen [3], disant qu'il a trouvé dans l'estomac de la Morue polaire des débris de Crustacés, non déterminés.

Dans son traité sur les Poissons de Suède et de Norvège, A. Stuxberg [4] cite également comme nourriture principale des *Gadus saida* le *Calanus finmarchicus* et le *Themisto libellula*.

En compulsant les résultats des diverses analyses, on remarque que le fond de la nourriture de la Morue polaire est constitué par des Crustacés planktoniques assez volumineux et très communs dans les mers arctiques. D'autres Crustacés lui servent de nourriture plutôt accidentelle. Voici la liste par ordre de fréquence des animaux trouvés jusqu'ici dans l'estomac de ce Poisson :

Euthemisto libellula Mandt;
Calanus finmarchicus Gunn.;
— *hyperboreus* Kr.;
Harpacticoida indet.;
Metridia longa Lubbock;
Euchæta sp.;
Nereis pelagica L.

Aspidophoroides Œlricki Lütk.

Nous avons retiré de l'estomac de deux exemplaires d'*Aspidophoroides OElricki*, capturés par 70° 40′ latitude Nord, 54° 8′ longitude Est, un contenu alimentaire dans un état de digestion très avancé.

---

(1) J.-A. Grieg, *op. cit.*

(2) *Den Norske Nordhavs Expedition*. Fiske, 1880.

(3) Drygalski, *Grönlands Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, B. 2, 1897.

(4) *Loc. cit.*, p. 389.

Il était formé de débris de Crustacés parmi lesquels nous n'avons pu identifier, pour chacun de ces petits Poissons, qu'un spécimen de Sympode, du genre *Leucon*, mais trop altéré pour nous permettre de définir l'espèce.

Notons que dans la même pêche, le filet de fond a ramené une quantité considérable de Sympodes, appartenant à une douzaine d'espèces différentes, dont quatre espèces de *Leucon* (*L. nasicus*, *nasicoides*, *fulvus* et *pallidus*).

Gymnacanthus ventralis Cuvier.

Un exemplaire de cette espèce capturé à la station 163 (70° 40′ latitude Nord, 54° 8′ latitude Est) avait l'estomac rempli d'une masse de petits Crustacés et de deux Néréides tellement altérés par la digestion que nous n'avons pas pu les déterminer.

Stuxberg [1] note que ce Poisson de fond se nourrit de Vers et de Crustacés, spécialement de Gammarides et d'Idothéides.

---

[1] Stuxberg, *Sveriges och Norges Fiskar*, p. 255.

IV

Assemblée mensuelle du 10 avril 1909.

— La réunion de la Société qui devait se tenir le 10 avril n'a pas eu lieu, la plupart des membres assistant d'habitude aux réunions devant s'absenter à cette date.

V

Assemblée mensuelle du 8 mai 1909.

PRÉSIDENCE DE M. AUG. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

— M. G. GILSON, président, s'excuse de ne pouvoir assister à la réunion.

— M. KEMNA demande la parole et rappelle la récente nomination de M. G. GILSON au poste de directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique. Il croit se faire l'interprète de tous les zoologistes belges en se félicitant de voir la direction du Musée d'Histoire naturelle entre les mains d'un zoologue et se réjouit de l'orientation nouvelle qui ne peut manquer d'en résulter, dit-il, dans les tendances de cet établissement scientifique. Il émet le vœu de voir le Musée entrer résolument dans une voie plus nettement zoologique et donner une attention spéciale aux Animaux vivants, qui, à son grand regret, ne sont pas représentés comme il conviendrait dans nos collections nationales.

— M. KEMNA rend en même temps un juste hommage au labeur énorme de l'ancien directeur du Musée d'Histoire naturelle, M. ED. DUPONT, auquel on doit l'idée et l'organisation de la magnifique galerie des Vertébrés de Belgique, qui fait l'admiration de tous les visiteurs de notre grand établissement national.

Correspondance.

— Notre membre honoraire, M. le professeur YSEUX abandonnant la chaire de zoologie qu'il occupe depuis de longues années à l'Université de Bruxelles, ses élèves et anciens élèves organisent en son honneur une manifestation de sympathie à laquelle il convie la Société à s'associer. L'assemblée charge le secrétaire d'exprimer à

M. Yseux les sentiments de profonde estime et de grande sympathie de la Société.

— Le *Comité d'initiative*, constitué à Paris pour l'exécution d'un médaillon à l'effigie d'Alfred Giard, notre regretté membre honoraire, invite la Société à s'associer à la souscription ouverte dans ce but. Conformément aux précédentes décisions de la Société, il est décidé de ne pas donner suite à cette demande, la Société réservant son adhésion pour le cas où il s'agirait de l'institution d'œuvres scientifiques.

— La *Société des Sciences du Hainaut* nous annonce qu'elle fêtera le 16 mai son 75e anniversaire. (*Félicitations.*)

— Il est fait part à l'assemblée du décès de notre collègue, le Dr van Heurck, célèbre par ses beaux travaux sur les Diatomées. M. Kemna donne des détails intéressants sur les riches collections de Diatomées, l'herbier et la collection de microscopes du Dr van Heurck.

Bibliothèque.

— Nous avons reçu des auteurs les tirés-à-part suivants. (*Remercîments.*)

Dautzenberg (Ph.). — *Récolte malacologique de M.* Ch. Alluaud *en Afrique orientale* (1903-1904) (Journ. de Conchyliologie, LVI, 1908).

— *Liste des Mollusques récoltés par M.* Mansuy *en Indo-Chine et descriptions d'espèces nouvelles* (*l. c.*, LVI, 1908).

— Helix Chaixi Michaud (emend.) *monst.* sinistrorsum nov. (*l. c.*, LVI, 1908).

Hasse (Ch.). — *Le cimetière de l'ancienne église de Sainte-Walburge à Anvers* (Bull. Soc. Anthropol., Bruxelles, 1908).

Communications.

— M. Hasse présente une série de crânes et maxillaires de Chiens et Loups primitifs recueillis à Anvers et fait une intéressante causerie sur ces objets.

MM. Kemna, Lameere et van de Wiele présentent diverses

observations sur les conclusions de M. Hasse, notamment sur les caractères distinctifs entre Loups et Chiens.

La communication de M. Hasse, accompagnée de deux planches photographiques, sera insérée au procès-verbal de juin.

— M. van de Vloedt fait circuler un certain nombre de Civelles et de jeunes Anguilles encore transparentes, recueillies par lui aux filtres de Waelhem.

— La séance est levée à 18 heures.

VI

Assemblée mensuelle du 12 juin 1909.

PRÉSIDENCE DE M. G. GILSON, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 16 ½ heures.

Décision du Conseil.

— Le Conseil a admis en qualité de membre effectif M. D. DAMAS, docteur en sciences, rue Henri Maus, 53, Liége, présenté par MM. DE SELYS-LONGCHAMPS et PELSENEER.

Correspondance.

— MM. LAMEERE et DIERCKX nous communiquent leur nouvelle adresse :

M. LAMEERE, 78, rue Defacqz, Bruxelles;
M. DIERCKX, 43, boulevard des Capucines, Malines.

Bibliothèque.

— M. SCHOUTEDEN propose d'entrer en relations d'échange avec la *Société zoologique de Genève*, fondée en 1906. Cette proposition est adoptée et le secrétaire général est chargé de faire les démarches nécessaires pour conclure l'échange.

— M. MOURLON nous a fait parvenir le tiré-à-part suivant. (*Remercîment.*)

MOURLON (M.) — *Découverte d'un dépôt quaternaire campinien avec faune du Mammouth et débris végétaux* (BULL. ACAD. BELG., Cl. Sc., 1909).

Communications.

— M. G. GILSON donne lecture de certaines parties de son travail inséré plus loin : *Le Musée propédeutique*. Il propose d'en remettre

la discussion à la séance prochaine (10 juillet) afin de permettre à chacun d'en prendre connaissance dans les ANNALES.

— M. DAMAS, en s'aidant de cartes nombreuses, fait ressortir l'intérêt des cours océanographiques organisés depuis quelques années à Bergen, sur la côte de Norwège. Il montre la richesse et l'importance de la faune des côtes norvégiennes et signale les conditions d'existence variées qui s'y rencontrent sur des espaces parfois fort restreints. Il montre dans quelles excellentes conditions travaillent les naturalistes s'inscrivant pour suivre les cours. M. DAMAS termine en émettant le vœu de voir les naturalistes belges diriger leur attention vers ces régions, et les assure d'un accueil des plus cordial à Bergen.

M. G. GILSON appuie les paroles de M. DAMAS, ayant pu par lui-même juger de l'excellence des conditions de travail à Bergen.

— La séance est levée à 18 heures.

LE MUSÉE PROPÉDEUTIQUE

ESSAI SUR LA CRÉATION D'UN ORGANISME ÉDUCATIF EXTRA-SCOLAIRE

Par Gustave GILSON,
Directeur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

Messieurs,

Je ne vous apprendrai rien en vous disant que l'idée d'employer le procédé de l'exhibition d'objets expliqués pour travailler à l'éducation générale du peuple n'est pas neuve. Depuis de longues années elle est appliquée un peu partout dans une mesure variable. En Angleterre, en Allemagne et en Amérique, il existe des institutions spéciales très développées. Certaines revêtent même un caractère grandiose.

Sa Majesté le Roi, frappé de l'importance atteinte par celles-ci, a exprimé un jour le désir de voir la Belgique entrer résolument dans la même voie. Une pléiade d'hommes distingués, à la tête desquels nous trouvons M. Buls et le regretté Errera, se consacra alors à l'étude du plan général d'une Institution pour laquelle on proposait le nom de « Palais du Peuple », et à l'élaboration du programme des départements spéciaux correspondant à diverses branches de la science dans un grand Musée populaire.

Ce vaste projet, pour des raisons variées, n'a pu être réalisé jusqu'ici. C'est peut-être un bien. En effet, la muséologie est devenue dans ces dernières années une branche autonome à laquelle sont consacrées des revues spéciales très importantes. Depuis la création des premiers établissements on a pu étudier leur fonctionnement, en découvrir les défauts, en apprécier la valeur éducative et déterminer les résultats que l'on peut réellement attendre de ces organismes nouveaux. On voit plus clairement aujourd'hui ce que l'on peut obtenir par l'exhibition et, d'autre part, ce qu'il est vain et même naïf de demander à un procédé pédagogique d'ailleurs insuffisant et incomplet de sa nature.

Entretemps plusieurs ont continué à s'occuper de l'idée. Elle nous revient aujourd'hui sous une forme plus mûrie, plus étudiée et mieux précisée qu'au début.

M. le Directeur Général de l'Enseignement Supérieur a réuni récemment un groupe de naturalistes — parmi lesquels il y avait un bon nombre de membres de notre Société — et il leur a demandé à la fois de creuser encore cette idée et d'étudier les moyens de réaliser immédiatement un fragment de musée didactique digne de figurer à l'Exposition de 1910. C'est là, semble-t-il un excellent moyen d'y intéresser le public et d'arriver à obtenir de la Législature les crédits nécessaires à la création d'une Institution complète et permanente.

Veuillez remarquer, Messieurs, qu'il ne s'agit ici d'Exposition que très subsidiairement et seulement comme moyen de pousser à la réalisation d'une œuvre permanente. J'insiste sur ce point parce que je connais votre sentiment au sujet des Expositions, ces sortes de foires dans lesquelles la science se trouve toujours mal à l'aise. S'il est peut-être bon qu'elle y soit représentée, vous vous êtes demandés cependant si le bien qui peut résulter d'une exhibition passagère compense la perte causée par le trouble et l'interruption de travail que sa préparation impose aux chercheurs. Dans le cas présent, je le répète, il s'agit moins d'une Exposition que de la fondation d'une Institution bonne en elle-même, utile à la Nation et même à la Science.

Malgré cela, il est encore assez naturel que nous nous étonnions d'être invités à collaborer à la création de cette Institution qui est du domaine de l'Enseignement et même de l'Enseignement élémentaire, car le but de la Société Belge de Zoologie n'est nullement pédagogique.

Professionnels ou amateurs, nous avons tous pour idéal et, peut-on dire, pour unique passion, le progrès dans la connaissance. Nous consacrons tous nos efforts à l'avancement de la science, à l'investigation, et la poursuite de cet idéal nous réclame tout entiers.

Dans notre langage habituel, l'expression « la science » signifie le plus souvent le progrès, la marche en avant de la connaissance et non pas son encyclopédie, ni ses applications, ni sa diffusion.

Étudier la Nature pour la révéler aux hommes, voilà tout notre rôle.

L'utilisation des résultats de nos recherches ne nous occupe que

très secondairement et la diffusion des conclusions de la science nous intéresse moins directement encore.

Que les hommes, en possession des résultats de l'investigation, cherchent à les utiliser pour augmenter leur bien-être, pour se préserver, pour se défendre, pour éduquer, pour s'affiner et s'élever sans cesse, pour philosopher et rechercher les causes éloignées des choses, ou bien qu'ils y trouvent des moyens pour s'empoisonner, s'abrutir, voler, discuter, se battre ou s'entretuer, cela ne nous regarde pas. Curieuse insatiable, informatrice inlassable, mais spectatrice impassible, la science ne promet point le bonheur à l'Humanité.

Que certains s'occupent de répandre les connaissances acquises, c'est très bien, mais ce n'est pas notre affaire. C'est le métier des pédagogues, très noble et très louable, mais tout différent du nôtre.

L'avancement [1], *l'application* et *la diffusion* de la science sont trois choses séparées et il importe de proclamer qu'elles sont distinctes, malgré les liens qui les unissent. Chose étrange, la première, l'avancement, l'investigation scientifique, qui est la base des deux autres, est la plus incomprise et la moins favorisée des trois. Le gros public considère comme des maniaques ceux qui cherchent sans avoir un but immédiatement utilitaire. C'est pourquoi, bien qu'en théorie rien n'oblige les investigateurs à s'occuper d'enseignement, en pratique cependant, ils feront un sacrifice méritoire, utile à la science et à eux mêmes, en s'intéressant à certaines questions d'enseignement scientifique.

Ils doivent favoriser la diffusion de la science en vue d'élever la mentalité publique au point de lui rendre intelligible l'importance de la recherche et de la lui faire apprécier à sa juste valeur, non point dans le but de conquérir plus aisément la faveur populaire, et la notoriété, cette auréole de clinquant dont ils n'ont que faire, mais en vue d'obtenir les moyens nécessaires au travail, que dis-je, parfois la simple permission de travailler.

En outre, toujours préoccupés du progrès de la connaissance, nous devons favoriser tout ce qui est de nature à améliorer le recrutement de l'armée des pionniers de la science, dont nous faisons partie.

Je désirerais, en vue de dissiper tout malentendu, pouvoir vous dire

---

[1] Je donne à cette expression la signification active qu'elle reçoit dans la langue anglaise. « The Advancement of Science » signifie l'activité de ceux qui font progresser la science.

comment, pour ma part, j'en suis venu à penser que, dans le cas présent, nous pouvons nous occuper d'une œuvre de diffusion, sans sortir de notre voie, et à inviter les pionniers, les hommes d'avant-poste, à s'engager, pour une fois, dans une opération d'arrière-garde.

La notion d'un Musée populaire, ai-je dit plus haut, s'est précisée.

L'ancienne idée du Musée en général, qui était celle d'un simple magasin de curiosités, n'est plus acceptée par personne.

Un Musée est une institution active, érigée dans un but bien déterminé pour la réalisation duquel une collection d'objets choisis est nécessaire.

La variété la plus élevée du Musée est, sans contredit, l'institution qui est consacrée à *l'avancement* de la science, dans un département donné, par *l'étude d'objets systématiquement recueillis* et *conservés méthodiquement* ensuite, avec toute *leur documentation*, comme archives d'un travail effectué et *en vue de nouvelles recherches* à faire dans l'avenir, à la lumière des progrès ultérieurs de la connaissance humaine.

Le passant qui le visite s'y instruit, sans aucun doute, mais il n'y trouve pas nécessairement l'appareil pédagogique disposé spécialement en vue de sa formation intellectuelle, que lui présente le Musée didactique.

Ce Musée est *un temple*, un monument élevé à la science, *ce n'est pas une école.*

L'idée d'un Musée de cet ordre, consacré spécialement à l'exploration d'une région, qui nous paraît aujourd'hui si simple et si féconde, a eu bien de la peine à se faire jour. Née en Belgique, elle se répand peu à peu à l'étranger. Vous le savez, Messieurs, elle est due à M. Édouard Dupont, mon prédécesseur dans la direction du Musée royal d'histoire naturelle. Je tiens à payer ici un juste tribu d'hommage au savant qui a consacré sa carrière à faire triompher cette idée en en donnant au pays une réalisation d'une splendeur inégalée.

Essentiellement différent du premier, le Musée didactique ou éducatif a pour but *la diffusion* des connaissances acquises et non l'*acquisition* de nouvelles connaissances.

Un Musée de ce genre comprend une collection d'objets bien choisis en vue de *leçons sur les éléments* d'une branche donnée.

Il doit être *limité*, restreint aux chapitres essentiels d'une étude susceptible d'exhibition.

En le visitant avec constance, le passant non seulement s'instruit, mais surtout se forme, car tout y est disposé en vue de son éducation intellectuelle.

Le Musée *scientifique* appartient donc à la catégorie des choses qui nous intéressent directement, puisqu'on s'y livre à des recherches.

Le Musée *didactique*, au contraire, paraît, à première vue, complétement étranger à notre genre d'occupations scientifiques ; il relève de l'enseignement et même de l'enseignement élémentaire dont notre Société n'a pas l'habitude, ni la mission, de s'occuper.

Nous pourrions donc ne lui accorder qu'un intérêt purement platonique et rien ne semble nous obliger à consacrer à l'étude d'un Musée pédagogique, la moindre part de notre temps et de nos forces, parce que la recherche nous réclame tout entiers.

Cependant, Messieurs, si les choses ordinaires et courantes de la pédagogie ne nous intéressent que médiocrement, nous ne pouvons pourtant pas nous désintéresser *du progrès de ses méthodes*.

Refuser de nous intéresser à l'étude d'une expérience nouvelle de pédagogie scientifique, dont on attend à bon droit d'énormes résultats, ce serait mal comprendre la mission du pionnier de la science. Et s'il se faisait que, précisément, nous seuls nous sommes préparés à organiser cette expérience et à réaliser ce progrès, ne pourrait-on pas qualifier un refus d'oubli de nos devoirs scientifiques?

Qui de nous, quel naturaliste, ne s'est plaint, non pas tant de l'ignorance de ses contemporains, mais de leur manque de formation. Qui n'a déploré de voir tant de gens, lettrés d'ailleurs, qui semblent courir le monde les yeux bandés, qui ne remarquent pas ce qui les entoure, qui ne voient pas ce qu'ils regardent, qui n'analysent pas ce qu'ils voient, qui ne gardent qu'un souvenir confus et faussé de ce qu'ils ont vu, qui comparent des objets disparates, découvrent des rapports irréels, apprécient sans examen, jugent sur une impression, formulent des déductions erronées et posent des questions absurdes?

L'étude de la nature comme base de la formation de l'intellect est si nécessaire que son absence y laisse un vide plus grand que celle des autres branches des connaissances humaines.

L'homme doit connaître l'homme et le milieu dans lequel il vit, et c'est par l'étude de ce milieu qu'il s'élève lui-même et devient plus homme.

Le défaut de notre éducation consiste en ce qu'elle n'accorde pas assez d'importance aux moyens simples d'une gymnastique mentale utilisant activement l'étude du milieu.

Dans cette étude il n'y a pas deux méthodes à choisir : la méthode intuitive est la seule possible.

Mais si, prenant le terme « intuitif » dans un sens restreint, on voulait se borner à *montrer* de loin des objets ou des expériences, si on ne permettait à l'élève que l'usage du sens de la vue, nous protesterions avec énergie. Un enseignement purement contemplatif ne saurait suffire. Pour prendre une connaissance réellement éducative d'un objet quelconque, il faut le toucher, le frapper, le manipuler, le retourner, le peser, le disséquer, le démonter, le briser et recommencer ces opérations à mainte et mainte reprise. Carnoy le répétait sans trêve : « En sciences naturelles on ne sait que ce qu'on a vu et « manipulé cent fois. » La manipulation est aussi importante que la contemplation.

Il faut même ajouter que s'il est nécessaire de regarder des objets pour apprendre à réfléchir, la contemplation même aidée de la manipulation d'objets *immobiles* ne suffit pas encore pour l'étude de la nature. Ces objets ne peuvent donner d'elle qu'une notion défectueuse : en elle l'immobilité n'existe pas. Tout y est mouvement, développement, croissance, changement, décomposition, migration de substance, transformation de forces, et la portion de matière que nous contemplons à un instant donné n'est que la phase du moment dans le « perpétuel devenir ». Il faut envisager l'être, comme nous l'enseigne la vieille métaphysique, dans son origine, dans sa nature et dans sa fin. Il faut donc enseigner — *intuitivement* et *manipulativement* — *d'où* vient un être, ce qu'*il est* à un moment donné et *quel sort il subit ensuite*. Or, tout cela ne se fait dans une salle de Musée que dans une mesure restreinte, car là tout est mort, tout est immobile.

Permettez-moi de vous rappeler encore une fois la parole du professeur S. Minot, l'un des savants les plus distingués de l'Amérique : « *La science vit dans les laboratoires, et, lorsqu'elle est morte, nous* « *l'ensevelissons décemment dans un livre.* » Cela paraît paradoxal, mais c'est profondément vrai. » Un livre de science est un tombeau, un objet exposé est une momie, les bibliothèques et, comme l'a dit M. Dupont, les salles de Musée, sont des nécropoles.

C'est au laboratoire et non à l'exposition qu'on apprend à connaître

la Nature et que non seulement on en fait progresser la science mais encore qu'on en enseigne les données élémentaires en faisant redécouvrir la Nature par l'élève lui-même.

Messieurs, fallait-il, au risque de tomber dans la pédanterie, vous rappeler aussi longuement ces notions de méthodologie scientifique dont nous sommes tout imprégnés?

Je n'ai fait qu'effleurer certains points ayant trait à la question qui nous occupe, et dans la mesure où peut le faire un praticien de l'enseignement qui n'est pas un spécialiste en pédagogie. J'ai voulu vous dire que si je me suis décidé en faveur de la création d'un Musée didactique, ce n'est pas sans avoir examiné la question à différents points de vue.

Il me reste maintenant à vous préciser quelle est, dans ma pensée, la place qui peut revenir au procédé musée dans l'édifice de la pédagogie scientifique.

Pour cela il est nécessaire que, sortant du domaine de la pédagogie spéculative, nous passions à celui de l'application.

Il est bon d'avoir une vue claire de ce qu'il y aurait de mieux à faire pour tirer tout le parti possible de l'étude de la Nature. Mais encore faut-il déterminer ce qu'il y a lieu de tenter dans les conditions existantes.

Tout d'abord il est évident qu'un effort didactique ou éducatif doit être *adapté au public* auquel il s'adresse.

Précisons donc quelle est la fraction du public général à l'avancement intellectuel de laquelle nous pourrions désirer coopérer en recourant à l'observation de la Nature.

Il va de soi qu'il faut en exclure le groupe de ceux qui ont fait à l'Université des études de sciences naturelles avec manipulation et laboratoire. Si leur éducation pré-universitaire n'a pas été telle que nous la souhaitons, il n'y a cependant pas lieu de la recommencer.

Mais presque tout le reste du public réclame notre attention. Il comprend la masse des citoyens qui ne sont pas appelés à faire des études scientifiques et aussi ceux qui, destinés aux sciences naturelles, n'y ont pas encore fait leurs débuts.

Ce public constitue l'immense majorité des citoyens. Il est excessivement varié et comprend tous les degrés de la culture inférieure et toutes les variétés de la culture supérieure non scientifique : les philosophes, les jurisconsultes, les gens de lettres, les artistes, etc., et

n'oublions pas qu'il faut y inclure tous ceux dont les études sont surtout mathématiques : les ingénieurs, les officiers, les marins, etc., parce que l'absence de la biologie dans leur bagage éducatif constitue une lacune grave.

Comment s'y prendre pour procurer à cette foule immense et bariolée le bénéfice éducatif de l'étude de la Nature ?

Faut-il subdiviser cette multitude en groupes et entreprendre à part chacun de ces groupes pour améliorer l'écolage des jeunes et recommencer celui des vieux ?

Personne n'y songe. Ce qu'on désire c'est mettre à la disposition de ce public composite un mécanisme pédagogique accessible à tous et suppléant aux défauts de l'école dans une certaine mesure, et non faire rentrer tout ce monde à l'école améliorée.

La difficulté consiste dans l'organisation de ce mécanisme adapté à des mentalités multiples et très diverses.

Il me semble qu'on ne peut espérer une réalisation satisfaisante de ce désir qu'en cherchant dans la multitude un type moyen, plutôt un peu supérieur, et en disposant tout le système en vue de ses capacités et de ses besoins, quitte à laisser le reste en tirer un parti incomplet. Il faut bien faire la part du feu et les bribes de science que les plus déshérités pourront glaner, leur seront encore très précieuses.

On créerait donc une organisation ne s'adaptant parfaitement et dans toute son étendue qu'à un type moyen de mentalité et de formation première, mais accessible, en beaucoup de ses parties, aux mentalités inférieures et encore utile, dans beaucoup d'autres, aux mentalités supérieures.

Mais quel est le type moyen qu'il convient de choisir pour lui adapter cette institution toute spéciale, extra-scolaire, d'instruction et d'éducation ?

C'est là une question très difficile et dont la discussion pourrait nous entraîner fort loin. Le type à choisir ne sera pas le même dans tous les pays. Il variera suivant la condition intellectuelle du peuple et l'organisation de l'instruction.

Cependant il n'est pas contestable qu'il faille partout s'adresser à la jeunesse et non aux adultes ayant atteint un âge où l'évolution individuelle se ralentit et où la formation devient très difficile.

En Belgique il semble indiqué de choisir, parmi les jeunes gens, le groupe suffisamment nombreux et très important au point de vue de l'avenir, de ceux qui ont fait des études primaires complètes, ou

même qui ont déjà entamé les études moyennes du premier degré. On ne peut descendre plus bas, ce serait s'obliger à trop restreindre le nombre de points du programme et à traiter ceux-ci d'une façon trop élémentaire.

Si l'écolier de cette catégorie n'est pas destiné à pousser plus loin ses études, c'est le moment de s'occuper de lui et de trouver des moyens efficaces de le former, de le développer, en vue d'élever la classe à laquelle il appartiendra plus tard et qui est celle de l'ouvrier des industries supérieures, des fonctionnaires inférieurs et de certaines classes de négociants, de gens d'affaires et de cultivateurs.

Pendant des années il pourra rester le client assidu de l'Institution conçue à *son intention*, car il lui faudra ce temps pour en parcourir studieusement tous les départements, quelques étroites qu'en soient les limites.

Si au contraire, il est destiné à des études ultérieures, il sera encore utile de travailler dès cet âge à sa formation dans le but d'améliorer, par l'étude du milieu, l'éducation initiale de cette catégorie plus élevée mais formée d'éléments très variés et destinés à des carrières diverses comprenant même les carrières scientifiques.

Le jeune homme d'une quinzaine d'années, tout au plus, ayant fait des études élémentaires, paraît donc le mieux indiqué. C'est bien le type moyen en vue duquel il faut disposer l'organisme extra-scolaire, éducatif et instructif, que nous avons en vue.

Cela étant admis, par quel procédé pourra-t-on s'adresser à la fois d'une façon efficace à ce type principal et d'une façon encore satisfaisante à tous les groupes secondaires?

Il va sans dire que l'on ne peut guère songer à appliquer le procédé que j'ai appelé *manipulatif*, le travail de laboratoire, à cette armée d'écoliers moyens additionnés de tous les autres citoyens encore formables et éducables, jeunes ou vieux, qui désireront profiter des nouveaux moyens organisés. Au surplus, ce n'est pas d'une tentative de ce genre qu'il est question ici.

Sans doute, on pratique, surtout en Amérique, des méthodes remarquables d'éducation et d'instruction par le travail personnel en tout. Le travail manuel y joue un grand rôle. L'élève s'initie d'abord à plusieurs métiers. Il apprend à agir, à faire une chose à l'aide de ses propres moyens, à réaliser un effort énergique, corporel et mental, pour atteindre un but difficile. En même temps on lui apprend à regarder autour de lui et à observer la Nature. Plus tard il abordera

les sciences et en pratiquera la technique. Rien ne lui est enseigné sans travail personnel, sans manipulation.

Les journaux pédagogiques nous ont renseignés suffisamment sur l'organisation de ce système admirable, manipulatif dès le début, qui pourrait bien être celui de demain [1]. Il est conforme aux principes d'enseignement effleurés plus haut. Certains essais ont été tentés en Belgique et il est à désirer que l'initiative privée s'occupe sans tarder d'adapter ce système à nos conditions de milieu. Mais cet écolage intuitif et manipulatif destiné à développer à la fois les organes, la faculté d'observation, le jugement, l'ingéniosité, l'énergie, la patience et à former le caractère, doit commencer très tôt, dès le bas-âge. Il n'est possible qu'à l'école, où l'on ne peut songer à faire rentrer tout le monde.

N'y a-t-il donc rien à faire pour la foule de nos concitoyens qui ont dépassé cet âge?

Faut-il se croiser les bras jusqu'à ce que l'idée nouvelle de l'école ait réuni assez de partisans et conquis les crédits considérables qu'elle nécessite?

S'il faut renoncer à appliquer d'une façon parfaite à la foule le procédé manipulatif [2], ne peut-on donc rien tenter pour lui procurer en quelque mesure, et même sur le tard, le bénéfice de l'étude de la Nature en attendant la réforme radicale de nos idées et de notre antique système?

C'est ici que le Musée éducatif nous apparaît comme un moyen subsidiaire, mais puissant et pratique, de formation intellectuelle et d'instruction. A lui seul il rendra déjà de grands services, s'il est bien conçu et bien organisé Et l'on peut ajouter qu'il demeurerait encore très efficace si une réforme complète venait améliorer tout l'ensemble de l'enseignement par l'introduction, à tous les degrés, de l'étude méthodique du milieu par le procédé manipulatif, par le travail personnel.

Si j'ai, plus haut, rappelé avec insistance la supériorité du procédé

---

(1) Voir à ce sujet le beau livre de M. O. Buyse : *Méthodes américaines d'éducation générale et technique*. Charleroi, Musée provincial, 1908.

(2) La chose est possible pour certaines parties des sciences et pour un nombre restreint de visiteurs. Il suffit, pour s'en convaincre, de visiter le laboratoire populaire d'électricité fondé à Bruxelles par le Dr R. Goldschmidt. C'est l'un des essais les plus remarquables que l'on ait tentés dans cette direction.

manipulatif et son absolue nécessité dans l'enseignement spécial des sciences, je me suis bien gardé cependant de refuser tout intérêt et toute valeur au procédé *musée*.

La visite des nécropoles quelconques est utile. Elle nous apprend des faits, nous renseigne sur le travail et sur les méthodes du passé et nous indique des recherches à faire. Mais si ces nécropoles sont disposées spécialement en vue de l'instruction éducative, le visiteur en sortira non seulement plus renseigné, plus instruit, mais même déjà *plus formé*.

Comment donc faudra-t-il organiser les Musées didactiques pour leur faire produire le maximum d'effet éducatif?

La réponse à cette question est difficile. On ne peut dire qu'une chose en général, c'est qu'il faudra les composer et les disposer d'une façon tout à fait spéciale, tendant *nettement et exclusivement* à leur but, et les débarrasser de tout ce qui n'y tend pas, puisque dans l'enseignement élémentaire, *tout l'inutile est nuisible*.

Il faut donc que tout y tende à instruire et à former, mais *surtout à former*. La formation l'emporte de beaucoup en importance sur la simple acquisition de données positives, expérimentales ou inductives.

Il faut des faits, ils sont la base de tout et tout homme doit être renseigné sur ce qui existe et sur ce qui se passe dans son milieu. Mais il faut choisir les séries de faits dont l'étude est le plus apte à *former l'intelligence*. L'effort doit tendre à donner une instruction aussi éducative que possible.

De plus, il faut que tout dans le Musée soit disposé rationnellement, que tout s'y enchaîne et que l'ensemble donne l'impression d'une chose bien conçue et bien ordonnée.

Enfin, tout y sera *expliqué* en termes clairs et brefs. Il ne peut être question d'abandonner le visiteur à lui-même devant des objets simplement dénommés et de le laisser, ainsi qu'on l'a proposé, « se débrouiller tout seul ». Ce serait, dans le cas présent, négliger l'occasion de développer en lui un des caractères qui distinguent l'activité psychique de l'homme, — héritier d'un patrimoine intellectuel graduellement accumulé — de celle de l'animal même le plus intelligent : *la méthode*.

Ajoutons que la disposition des détails du Musée et la manière d'en faire l'étude varieront suivant la nature des objets, suivant la branche traitée.

Au surplus, dans le but de fixer les idées et de donner une base concrète à leur discussion, je présenterai un essai de programme concernant la Zoologie, et j'aurai l'honneur de vous le soumettre.

Je voudrais ici, Messieurs, toucher à une question qui est de la plus haute importance pratique : peut-on disposer de ces Musées supérieurs, que j'appelle Musées d'avancement scientifique, pour en faire des Musées didactiques? Un musée peut-il répondre à la fois aux exigences de la science et à celles de la pédagogie?

A cela, je réponds sans hésiter et catégoriquement : *Non*.

Mais j'ajoute qu'il est loin de ma pensée de soutenir que les musées scientifiques ne peuvent et ne doivent servir en rien à l'instruction du public.

Je m'explique.

Il ne faut pas transformer les musées scientifiques en musées didactiques, parce que, d'une part, cela ne se ferait pas sans détriment pour la science, et que de l'autre, cela donnerait un fort mauvais résultat au point de vue didactique.

Un Musée didactique doit être élémentaire, personne ne le contestera. Il ne peut traiter que des éléments d'une science ; il doit donc, comme un cours, abréger, synthétiser. Il est de toute nécessité que ce qui est important y soit mis en évidence et que l'essentiel se détache nettement de l'accessoire et ne soit pas noyé dans un océan de détails. Les détails *inutiles* devraient être impitoyablement sacrifiés. Répétons-le : tout l'inutile est nuisible.

Et ce serait une grave erreur que de penser que le Musée spécial destiné à l'enseignement scientifique supérieur, le Musée universitaire lui-même, peut n'être pas élémentaire et peut être remplacé par le musée d'avancement scientifique légèrement adapté. A l'université aussi on abrège, on synthétise et sous peine de tomber dans le gâchis, on se garde de vouloir enseigner toute la science. Le professeur ne peut se permettre de disserter doctement et longuement, *ex cathedra*, comme on se le permet dans un mémoire scientifique. Jusqu'au terme des études supérieures, sa mission consiste encore plus à former qu'à instruire.

D'autre part, le Musée d'avancement scientifique n'étant pas éducatif mais progressif, échappe, au contraire, à ces règles pédagogiques, parce que son but est tout différent. Je le répète, ce musée est un temple de la science, un institut de recherches et non pas une

école. On y étudie et on y expose des objets souvent rares et précieux, parfois uniques et on les y conserve avec toute leur documentation, en vue d'un travail ultérieur éventuel.

Chaque objet y fait partie du matériel d'un mémoire scientifique approfondi et non de celui d'un cours sur les éléments d'une matière. Ce musée est progressif et non introductif. Il expose certains objets mais il ne les choisit pas en vue d'un abrégé synthétique et il ne les dispose pas nécessairement avec la suite et la gradation ascendante indispensable. S'il les explique, ce n'est pas en vue des besoins de la formation d'un débutant.

Sans doute les Musées scientifiques et en particulier le Musée d'exploration régionale, doivent être ouverts au public, pour beaucoup de raisons qu'il est inutile d'indiquer ici. Ils peuvent expliquer *certains objets* d'une façon à la fois scientifique et élémentaire, suffisante pour le visiteur instruit et encore intelligible pour celui qui ne l'est pas. C'est ce qui se fait au Musée de Bruxelles, plus peut-être que partout ailleurs. Mais un tel Musée contiendra toujours trop et trop peu pour constituer une institution didactique satisfaisante. Ses trésors les plus précieux seront souvent sans valeur éducative pour le débutant, sans intérêt pour le simple passant. Souvent on y trouvera une surabondance d'objets de même ordre, tous précieux, nécessaires pour la science, mais tous défectueux, fragmentaires et sans valeur pour l'enseignement, nuisibles peut-être, parce que l'objet nécessaire pour mettre en relief une donnée fondamentale se trouvera perdu dans leur masse. Le passant se demandera pourquoi on lui présente une accumulation de fragments? *Margaritas ante porcos!*

Et d'autre part il manquera dans ce musée dont le but est la recherche, bien des choses vulgaires, tout à fait banales, mais de la plus haute importance au point de vue de l'enseignement. A moins que perdant de vue que la science mérite bien un temple spécial, un Musée fait exprès pour elle, on veuille mêler à ses trésors ces objets vulgaires nécessaires pour l'enseignement. On obtiendrait alors un absurde mélange, un gâchis sans nom et le visiteur en sortirait péniblement impressionné par l'absence de méthode dans son organisation. C'est l'impression qui m'est restée de certains Musées d'une grande opulence d'où le visiteur, s'il est quelque peu homme d'enseignement, sort en se tenant la tête et en s'écriant : « quelles richesses, mais quel capharnaüm »!

Je me hâte d'ajouter que la nécessité de séparer le musée didac-

tique de toute collection organisée dans un autre but ne se discute plus aujourd'hui dans les milieux pédagogiques.

Voilà donc la place qui revient au procédé musée : c'est le seul moyen pratique de faire profiter du bénéfice de l'étude de la Nature ceux qui n'ont point passé par une école où cette étude joue le rôle éducatif que rien ne peut remplacer, et ce sera encore un moyen très efficace à employer concurremment avec le procédé manipulatif, si un jour nous possédons des écoles où ce procédé sera appliqué.

Ce rôle est assez important pour mériter l'organisation de musées spéciaux conçus dans un but plutôt éducatif qu'instructif. Vouloir y faire servir les musées d'avancement scientifique serait désorganiser ceux-ci pour obtenir un résultat éducatif imparfait et très insuffisant. Ce serait faire bon marché des intérêts de la science et refuser au peuple le puissant moyen d'éducation qu'il est en droit de réclamer, pour donner à l'une et à l'autre, en guise de succédané, une institution bâtarde et inefficace.

Ainsi donc, le moyen proposé est un Musée purement didactique, adapté à l'écolier arrivé au début de l'enseignement moyen.

Ce musée constituerait une introduction à l'étude des musées scientifiques qui, ainsi que je l'ai dit, doivent être ouverts au public, mais ne doivent pas être disposés en vue de la formation graduelle et méthodique de son intelligence.

Le nom de *Musée propédeutique* conviendrait au Musée d'introduction dont l'étude doit précéder celle de la partie exhibée des musées d'avancement scientifique, comme, en médecine, la *Propédeutique* doit précéder la *Clinique*.

Le sujet studieux serait donc préparé par le Musée propédeutique à tirer le plus de profit possible de la visite du Musée d'exploration qui expose et explique les productions naturelles de son pays, ainsi que de celle de la galerie de comparaison qui doit l'accompagner. Notez que cette dernière ne peut pas, non plus, remplacer le musée didactique spécial, pour diverses raisons, mais surtout parce qu'elle contient trop de choses pour convenir au travail d'initiation, c'est-à-dire pour la raison que l'on ne saurait assez répéter et dont voici encore une fois la formule : dans l'enseignement élémentaire tout l'inutile est nuisible.

Mais ce n'est pas tout que de posséder un instrument bien adapté à son but, il faut encore savoir s'en servir.

Tout d'abord, où faudrait-il installer un Musée didactique public ?

Il est évident qu'un seul Musée, fût-il établi dans la capitale, ne suffirait pas pour le pays entier. Toute ville importante devrait en posséder un. Il y servirait au public général, mais les écoles non outillées pour l'enseignement manipulatif pourraient y envoyer leurs élèves.

Ensuite les Musées eux-mêmes pourraient être munis d'un service d'explication verbale ou de conférences confié à un personnel bien préparé dans chaque branche. Ce personnel pourrait adapter l'étude du Musée à diverses catégories de clients et y choisir certains chapitres suivant leur âge et leur degré de préparation. Ainsi, dans le département zoologique, on pourrait, pour les élèves très jeunes et tout débutants, se borner à l'étude des caractères extérieurs des divers types d'animaux exhibés et à quelques données éthologiques bien choisies, tandis qu'on entamerait avec les plus avancés l'étude de l'anatomie pour épuiser ensuite toutes les autres parties du programme.

Outre l'utilité que ce service explicatif présenterait pour tous les visiteurs, il aurait l'avantage de tenir compte de l'existence des deux types d'élèves qu'on appelle les *visuels* et les *acoustiques*. Le musée seul pourrait suffire aux premiers, dont l'attention est fixée surtout et avec assez d'intensité par les impressions visuelles, mais pour les seconds il conviendrait d'y ajouter l'explication verbale qui les frappe davantage et maîtrise mieux leur attention.

Mais il ne faudrait pas que l'on en vint à considérer les objets exposés et expliqués comme un simple matériel de conférences à démonstration. Ce serait s'écarter du but que je m'efforce de préciser. Dans ma pensée, notre Musée didactique doit être par lui-même *une conférence permanente* possédant, outre bien d'autres avantages, celui de permettre à l'élève de *revoir* ses matières aussi souvent qu'il lui plaira. C'est en se répétant que l'impression devient réellement instructive et formatrice. Enseigner c'est se répéter.

Vous aurez remarqué, Messieurs, que j'ai supposé, plus haut, le visiteur de quinze ans désireux de s'instruire et capable d'un travail persévérant. Malgré l'adjonction d'un service explicatif, certains trouveront peut-être que c'est trop demander et que c'est risquer d'éloigner du Musée trop de gens pour pouvoir espérer de lui faire rendre le maximum d'effet utile.

Mais, tout d'abord, vaudrait-il mieux supposer notre type moyen *non désireux* d'apprendre et *incapable* de travailler? Il est indéniable

que l'écolier curieux et laborieux existe et qu'il est même très commun. S'il n'existait pas, il faudrait le créer et le Musée montrant la Nature et l'expliquant méthodiquement, serait un puissant moyen de le tenter. En éveillant la curiosité il susciterait l'effort spontané et persévérant. Reportons-nous à cet âge et songeons à la fascination que le Musée eût exercée sur nous! Nous y aurions fait l'école buissonnière et il nous serait arrivé de tirer de cette école, souvent mauvaise, plus de profit que de la « classe » entre quatre murs!

Au surplus, le Musée didactique ne devra rien présenter de rébarbatif pour personne. Je le répète, tout en le disposant pour une catégorie supérieure de visiteurs on peut le rendre en partie accessible et même attrayant pour les catégories inférieures. Dans la salle où seraient exposés et expliqués les grands traits de l'anatomie d'une Grenouille, d'un Oiseau, d'un Homard, il y aurait aussi des pièces éthologiques, des animaux entiers saisis dans leur milieu à une phase de leur vie, qui attireraient et intéresseraient tout le monde. Les visiteurs de la catégorie la moins lettrée s'y arrêteraient, feraient leurs réflexions et insensiblement seraient conduits vers des objets moins « voyants » et peut-être plus difficiles, jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par un chapitre d'une difficulté dépassant l'effort intellectuel dont ils sont capables. Mais alors encore ils comprendraient qu'il y a, au delà, une voie remplie de choses intéressantes et supérieures vers laquelle ils seraient heureux et fiers de diriger leurs enfants.

Dans de prudentes limites l'enseignement doit s'élever un peu au-dessus du niveau moyen des élèves plutôt que descendre en dessous.

Je tiens à faire remarquer qu'il n'y a aucune opposition entre le plan du Musée didactique ou propédeutique tel que nous le concevons, et celui du « Palais du peuple » dont M. Buls, dans son beau rapport à la Commission de 1890, nous donne un tableau réellement séduisant et grandiose. Sans rien supprimer du programme qu'y ébauche le savant président de la Commission, sans rien changer à l'aspect des salles qu'il nous décrit à grands traits, nous introduisons l'idée de traiter les éléments de chaque branche en vue d'un type moyen de visiteur, non seulement dans le but de l'instruire et d'agir sur son imagination, mais encore *et surtout* de le former, autant qu'il est possible de le faire en dehors du procédé manipulatif.

Sans doute, on ne visite pas un Musée simplement instructif, une nécropole ordinaire, sans s'éduquer dans une certaine mesure, —

souvent très faible. Mais le Musée éducatif, s'emparant du type moyennement doué et préparé, doit *surtout* le former, l'habituer à fixer intensément son attention sur un objet et à l'analyser avec méthode, le dresser à voir ce qu'il regarde, à définir tout ce qu'il y a de distinct dans une impression visuelle, comme le matelot de vigie reconnaît à l'horizon, une bouée, une voile, un phare, dans la brume où le terrien ne voit qu'un nuage. Il doit l'initier à apprendre par lui-même, en dehors de l'école et des livres.

Il me reste, Messieurs, à examiner un dernier point : à qui convient-il de confier l'étude et l'organisation du mécanisme didactique nouveau?

Il est clair qu'un essai pédagogique intéresse avant tout les hommes d'enseignement. On demandera donc aux maîtres de la pédagogie le concours de leurs lumières.

Cependant, le rôle le plus actif dans l'organisation du musée lui-même doit être assumé par des professionnels de l'investigation, par ceux qui ont acquis de la Nature la connaissance la plus personnelle, la plus réelle, pour l'avoir vécue dans les laboratoires en y travaillant à l'avancement de la science. Eux seuls sauront sélectionner les questions sans tronquer les études, faire de la synthèse sans tomber dans l'inexactitude et choisir les objets les mieux appropriés au but.

La coopération des hommes d'avant-poste est donc indispensable. C'est à eux surtout qu'incombe la tâche d'organiser *le musée propédeutique,* comme, en médecine, il a incombé autrefois aux cliniciens de fonder la *propédeutique médicale.*

Une considération me paraît de nature à nous faire prendre grand intérêt à cette entreprise, c'est qu'il ne s'agit pas seulement d'imiter ce qui a été fait ailleurs, mais de faire mieux qu'ailleurs, de faire du neuf en y mettant beaucoup de nous-mêmes.

LES CHIENS ET LES LOUPS PRIMITIFS DE LA RÉGION D'ANVERS

Par Georges HASSE.

I

Les grands travaux exécutés à Anvers de 1902 à 1907 pour le creusement de nouveaux fossés et de nouveaux bassins, au nord de la ville dans le polder d'Austruweel, ont été une occasion merveilleuse d'étudier sur plus de 50 hectares de fouilles les formations géologiques; le hasard a voulu que le tracé de ces travaux englobât précisément tout un réseau de rivières disparues, tant par suite du comblement naturel, que par suite des travaux de régularisation des cours d'eau par la main de l'homme.

L'étude attentive et constante de ces dépôts fluviatiles m'a permis de relever une coupe démonstrative transversale sur 120 mètres de et 5 m. 50 de hauteur, montrant les divers dépôts en ordre chronologique et stratigraphique normal et permettant, grâce à de nombreux témoins retrouvés, de dater parfaitement ces couches :

Coupe géologique montrant les dépôts fluviatiles dans le polder de Steenborgerweert à Anvers (L'échelle des hauteurs est vingt fois plus grande que celle des longueurs).

1. — *Argiles des Polders,* en stratifications régulièrement horizontales, déposée dans le polder de Steenborgerweert de 1583, date des inondations défensives contre le prince de Parme; de nombreuses pièces en cuivre à l'effigie de Philippe II, roi des Pays-Bas, de 1590

et 1592, ont été retrouvées au contact de la tourbe ou des dépôts fluviatiles sous-jacents.

2. — Couche compacte de *tourbe*, formée depuis la période néolithique jusque vers le XIe siècle, date à laquelle les forêts disparurent à cause de nombreuses inondations; une hache en silex poli a été retrouvée dans la tourbe, au contact de l'argile verte sous-jacente.

3. — *Dépôts fluviatiles argilo-limono-sableux*, à stratifications horizontales régulières, formés depuis le XIe siècle, date des premiers endiguements, jusqu'en 1583.

Des poteries noires du XIe siècle furent retrouvées au contact des couches 3 et 4, puis de nombreux fonds de pots à pincées, des grès vernissés, des fragments de tuiles flamandes du XIIIe siècle et, vers l'argile des polders, des débris de poteries rouges bien vernissées du XVe siècle.

4. — *Dépôts fluviatiles sableux blancs* par décoloration, à stratifications irrégurières, entrecroisées, formés depuis les IIIe et IVe siècles jusqu'au XIe siècle.

En ordre stratigraphique, nous retrouvons d'abord, au contact entre les couches 4 et 5, de nombreux ossements entaillés; puis des tegulae romaines, des meules romaines en lave, des fragments de canalisation en poterie romaine; puis, vers le contact entre les couches 3 et 4, des débris de poteries noires mal cuites, à pincées.

5. — *Dépôts fluviatiles limono-sableux*, à stratifications régulières avec coquilles d'eau douce, formés depuis le creusement des Schijns, à l'époque initiale du néolithique, jusque vers les IIIe et IVe siècles.

En ordre stratigraphique, nous y retrouvons des ossements entaillés au silex, des silex utilisés et taillés, un marteau en bois de cerf, des poids de filets en grès bruxellien, et enfin, au contact des couches 4 et 5, des ossements entaillés au silex et au métal.

6. — Terrains pliocènes (poederlien, scaldisien et argile verte).

I

Presque tous les vestiges de ces époques intéressantes ont fait l'objet de diverses communications à la Société d'anthropologie de Bruxelles. Parmi ceux qu'il me reste encore à étudier figurent les ossements des Chiens et des Loups.

II

Voici l'inventaire des ossements ayant servi à cette étude :

Chiens.

Néolithique robenhausien. . .	3 crânes	Collection G. Hasse.
	6 maxillaires inférieurs	
	3 fémurs, 4 tibias, 1 calcaneum .	
	6 radius, 3 scapulums	
	3 cubitus	
	3 fragments de bassin	
	4 vertèbres dorsales	
	6 côtes	
Age du fer	2 crânes	Collection des Musées du Cinquantenaire à Bruxelles. Dépôts fluviatiles de Neckerspoel.
	2 maxillaires inférieurs.	
	1 atlas, 1 vertèbre cervicale . . .	
	1 humérus, 1 radius	
	1 tibia	
	2 bassins	
XIe siècle	1 crâne, 1 maxillaire inférieur . .	Collection G. Hasse.
	1 crâne	
XIIIe siècle	3 crânes, 2 maxillaires inférieurs.	Collection G. Hasse.
XVe siècle	1 crâne, 2 humérus, 1 radius, 2 omoplates, 2 fémurs	Collection G. Hasse.

Loups.

Néolithique robenhausien. . .	1 crâne.	Collection G. Hasse.

III

Si nous envisageons la formule dentaire des Chiens, nous trouvons régulièrement :

$$i\,\frac{3}{3},\quad c\,\frac{1}{1},\quad p\,\frac{4}{4},\quad m\,\frac{2}{3}.$$

Les nombreuses races actuelles de Chiens montrent une variation

constante dans la dentition portant spécialement sur les molaires, les incisives et les canines restent toujours de même dans toutes les races, les prémolaires sont toujours au nombre de quatre, mais sont tantôt très écartées les unes des autres (races à crâne très allongé) tantôt chevauchent très rapprochées (races à crâne très court) ; les molaires au nombre de deux supérieurement et de trois inférieurement, montrent une tendance à augmenter en nombre dans les races à crâne allongé et à diminuer dans les races à crâne large et court donnant ainsi :

$$p\,\frac{4}{4},\quad m\,\frac{3}{3 \text{ ou même } 4},\quad \text{ou}\quad p\,\frac{4}{4},\quad m\,\frac{2 \text{ ou } 1}{2}.$$

Chez les sujets âgés, la quatrième prémolaire disparaît au maxillaire inférieur, la troisième molaire disparaît aux maxillaires supérieur et inférieur.

Étant donné cette formule dentaire, si nous examinons les différents crânes, nous trouvons :

Age robenhausien	Fig. 1	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{4}{3}$,	$m\,\frac{2}{3}$.
	Fig. 2	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{4}{3}$,	$m\,\frac{2}{2}$.
	Fig. 3	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{4}{1}$,	$m\,\frac{2}{2}$.
Age du fer	Fig. 5	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{4}{3}$,	$m\,\frac{3}{2}$.
	Fig. 6	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{4}{3}$,	$m\,\frac{2}{2}$.
Les trois maxillaires	Fig. 4	$i\,\frac{-}{}$,	$c\,\frac{-}{1}$,	$p\,\frac{-}{2}$,	$m\,\frac{-}{1}$
		$i\,\frac{-}{}$,	$c\,\frac{-}{1}$,	$p\,\frac{-}{3}$,	$m\,\frac{-}{2}$.
		$i\,\frac{-}{3}$,	$c\,\frac{-}{1}$,	$p\,\frac{-}{4}$,	$m\,\frac{-}{2}$.
XIe siècle	Fig. 8	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{3}{-}$,	$m\,\frac{2}{-}$
	Fig. 9	$i\,\frac{3}{3}$,	$c\,\frac{1}{1}$,	$p\,\frac{3}{-}$,	$m\,\frac{2}{-}$.

XIIIe siècle	Fig. 10	$i\ \frac{3}{-}$,	$c\ \frac{1}{1}$,	$p\ \frac{3}{-}$,	$m\ \frac{2}{-}$.
	Fig. 11	$i\ \frac{3}{-}$,	$c\ \frac{1}{1}$,	$p\ \frac{4}{-}$,	$m\ \frac{2}{-}$.
	Fig. 12	$i\ \frac{3}{3}$,	$c\ \frac{1}{1}$,	$p\ \frac{-}{3}$,	$m\ \frac{-}{2}$.
		$i\ \frac{3}{3}$,	$c\ \frac{1}{1}$,	$p\ \frac{-}{2}$,	$m\ \frac{-}{2}$.
XVe siècle	Fig. 13	$i\ \frac{3}{-}$,	$c\ \frac{1}{-}$,	$p\ \frac{3}{-}$,	$m\ \frac{2}{-}$.
Age rohenhausien : *Lupus*	Fig. 7	$i\ \frac{3}{-}$,	$i\ \frac{1}{-}$,	$p\ \frac{4}{-}$,	$m\ \frac{3}{-}$.

Malheureusement tous ces crânes appartiennent à des sujets très âgés, ce qui fait que p^4 et m^3 disparaissent avec l'âge, nous observons cependant que, pour les sujets des séries les plus récentes, les prémolaires et les molaires disparues sont comparativement plus nombreuses que pour les néolithiques.

a) Examinant les dents au point de vue de leur usure nous voyons :

1° Les incisives, canines, prémolaires, molaires sont uniformément usées en table plane chez les Chiens de l'âge néolithique et de l'âge du fer (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7), les prémolaires et les molaires montrent même cette usure de façon caractéristique ;

2° Les incisives sont rasées en table oblique en dehors, les canines usées postérieurement, les prémolaires et les molaires ne sont presque pas usées et sont restées bien tranchantes, même chez les sujets paraissant très âgés : chiens du XIe, XIIIe et XVe siècles (fig. 8, 9, 10, 11, 12 et 13).

b) Examinant les dents au point de vue de leur forme :

1° Les incisives sont presque toutes de grandeur égale i^1, i^2, i^3 (fig. 1, 2, 3 et 4); les incisives du crâne de l'âge de fer (fig. 6) montrent une disproportion grande entre 1^1 et 1^3, dimensions presque doubles en i^3 est fortement courbée en crochet vers la canine comme chez les Loups.

Les canines sont fortes, profondément implantées, les racines larges, les canines inférieures ont un collet très marqué (fig. 1, 2,

3, 4 et 5), le crâne (fig. 6) montre comme chez le Loup (fig. 7) des canines très larges à racines plus courtes.

Les prémolaires ont un diastème court entre elles et les canines, elles n'en offrent presque pas entre elles.

Les molaires sont fortes, le plus souvent m^3 a disparu avec l'âge, seul le crâne n° 5 a conservé m^3. La machelière m^2 présente quatre tubercules disposés presque en rectangle, les deux tubercules internes étant légèrement obliques (fig. 1, 2, 3, 4 et 5), le crâne (fig. 6) montre la machelière nettement rectangulaire, les deux tubercules internes ne sont plus obliques, mais parallèles et égaux comme chez le Loup (fig. 7).

2° Les incisives sont toutes de grandeur sensiblement égale (fig. 8, 9, 10, 11, 12 et 13).

Les canines sont normales (fig. 8, 9, 10, 11, 12 et 13).

Les prémolaires montrent des espaces entre elles (fig. 8, 9, 10, 11, 12 et 13).

Les molaires : m^1 est normale, m^2 montre les deux tubercules internes en position oblique, dessinant une forme triangulaire nettement (fig. 8, 9, 10, 11, 12 et 13).

c) Examinant les dents au point de vue de leur situation, nous voyons chez les sujets néolithiques et de l'âge du fer, la disposition en V ouvert en arrière, chez les sujets du XIe, XIIIe et XVe siècles la disposition en V dont les branches seraient convexes en dehors, soit la forme en lyre.

d) Examinant l'usure des dents au point de vue de l'alimentation :

1° Les Chiens de l'âge néolithique et de l'âge du fer et le Loup néolithique ayant les incisives, les canines, les prémolaires et les molaires usées en table, ont dû avoir une alimentation carnée et végétale.

D'ailleurs ces Chiens devaient vivre un peu comme des nomades, habitués à l'homme, mais n'attendant pas de lui sa pitance, obligés parfois de vagabonder pour se sustenter. Flower et Lydekker rapportent que les Chiens sauvages, qui habitent le continent américain, comme d'ailleurs ceux de l'Ancien Monde, Europe, Afrique et Asie, se nourrissent de proies vivantes, mais aussi d'herbes, d'insectes, de fruits et de toutes espèces de végétaux.

Cette assertion confirme donc la constatation de l'usure anormale

des dents, que chez les Chiens primitifs le régime était carnivore et végétarien à la fois.

2° Les Chiens des XIe, XIIIe et XVe siècles ne montrent plus que les incisives usées en table, mais oblique en avant le plus souvent, les canines peu usées, les prémolaires et molaires encore bien tranchantes.

Or, les chiens de ces diverses époques étaient entièrement domestiqués, ne se préoccupaient plus de chercher eux-mêmes une partie de leur nourriture, ils comptaient sur l'homme pour subvenir à leur alimentation et ne se nourrissaient pour ainsi dire plus de végétaux, d'où plus d'usure des molaires.

Il résulte d'observations nombreuses faites par moi-même que des Chiens nourris toute leur vie avec beaucoup de viande et beaucoup d'os n'usent jamais leurs molaires pour ainsi dire, n'usent que leurs incisives.

Nous observons encore que chez les Chiens les plus récents les dents disparaissent plus nombreuses avec l'âge (fig. 12); donc l'alimentation moderne a été une cause de déchéance plus rapide pour le Chien.

IV

Si nous envisageons le crâne dans ses diverses parties nous trouvons :

1° *Occipital.* — La crête occipitale externe est bien marquée, le trou occipital est ovale avec son grand diamètre transversal : Chiens primitifs, néolithiques et âge du fer. La crête occipitale externe bien marquée, le trou occipital est arrondi, les deux diamètres étant sensiblement égaux : XIe, XIIIe et XVe siècles.

La variation du trou occipital observée déjà précédemment est, d'après l'opinion de tous ceux qui se sont occupés de la question, sous la dépendance du régime alimentaire, les Chiens sauvages ou demi-domestiqués et les Chiens primitifs se nourrissant d'aliments végétaux et carnés déploient plus de forces dans la mastication que les Chiens modernes ou domestiqués actuels.

La crête sagittale : haute et tranchante forme une large surface d'insertion pour ces masséters : chez les Chiens primitifs (fig. 1, 2, 3, 4, 5 et 6); diminue de hauteur pour s'effacer presque chez les Chiens des XIe, XIIIe et XVe siècles, l'insertion des masséters est souvent

reportée en dessous sur une seconde crête osseuse chez nos Chiens actuels brachycéphales, aucun des crânes retrouvés ne présente cependant ce caractère;

2° *Sphénoïde.* — Rien de particulier;

3° *Tympan* (Le Trou déchiré). — Aucune variation;

4° *Les pariétaux.* — Hauts et modérément bombés chez les primitifs (fig. 1, 2, 3, 4, 5 et 6), sont fortement bombés chez ceux des XIe, XIIIe et XVe siècles;

5° Les *maxillaires supérieurs.* — Plus allongés et plus étroits (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7), sont encore longs mais proportionnellement plus larges pour les types des XIe, XIIIe et XVe siècles;

6° *Lacrymaux, zygomatiques, etc.* — Rien de particulier.

7° *Maxillaires inférieurs.* — Les types primitifs (fig. 1, 2, 5, 6 et 4) sont épais avec une convexité bien marquée au niveau des dernières molaires, tandis que chez les types des XIe, XIIIe et XVe siècles il y a tendance à diminution de l'épaisseur du maxillaire et redressement (fig. 8 et 12), correspondant ainsi à une diminution de puissance des masséters.

La branche montante du maxillaire inférieur ne présente pas de particularités, de même que le condyle articulaire.

V

Les crânes envisagés au point de vue de leurs proportions montrent aussi des variations :

Chez les Chiens primitifs (fig. 1, 2, 3, 4 et 5) la face compte pour deux tiers, la boîte crânienne pour un tiers.

Chez les Chiens historiques des XIe, XIIIe et XVe siècles la face compte pour deux cinquièmes, la boîte crânienne pour trois cinquièmes (fig. 8, 9, 10, 11 et 13).

Il y a encore tendance aussi chez les Chiens des XIe, XIIIe et XVe siècles à élargissement du crâne au niveau des orbites.

Un crâne de l'âge du fer (fig. 6) présente une face assez longue pour une crâne élargi en arrière et on peut supposer d'après les caractères des incisives, des canines et de la machelière que cet individu est un métis du Chien et du Loup.

Le type dolychocéphale prédominait de façon incontestée pendant l'âge néolitique à Anvers.

Le type dolychocéphale diminue et le type brachycéphale se montre un peu aux XIe, XIIIe et XVe siècles à Anvers.

VI

La taille déterminée approximativement par mesures des os longs donne :

Néolithique Robenhausien . . .	45 à 50 centimètres.
Age du fer	52 à 55 centimètres.
XIe siècle	50 centimètres.
XIIIe siècle	50 à 60 centimètres.
XVe siècle.	50 centimètres.

Ces mesures ne sont évidemment qu'approximatives, étant donné le petit nombre de sujets de chaque époque et le petit nombre d'os longs recueillis.

VII

Si maintenant nous cherchons à reconstituer le type de ces Chiens suivant leur âge archéologique, nous voyons :

1° Pendant l'âge néolitique, le type à Anvers devait être un Chien de berger comme notre petit type actuel;

2° Pendant l'âge du fer, le type est un peu plus grossier et se rapporterait à un mélange de berger et de mâtin;

3° Au XIe siècle, le type brachycéphale nous donne plutôt un Chien de chasse genre petit braque ;

4° Au XIIIe siècle, nous avons encore un Chien de chasse et un type mâtin;

5° Au XVe siècle, un Chien de chasse, des os de sanglier et un couteau de chasse à manche en bois de cerf, retrouvés à côté, semblent le démontrer.

VIII

Nous voyons donc ici les caractères primitifs :

1° Dentition : nombre et position des dents;
2° Proportions du crâne;
3° Crête sagittale, haute et bien marquée.

s'allier à des caractères secondaires évolutifs : déformation du trou occipital; se réunir chez les Chiens néolithiques avec prédominence des caractères primitifs; tandis que chez les Chiens des XIe, XIIIe et XVe siècles les caractères évolutifs secondaires prédominent entièrement :

1° Dentition : nombre et position des dents;
2° Changement des proportions du crâne;
3° Redressement du maxillaire inférieur;
4° Presque disparition de la crête sagittale.

IX

Le crâne du Loup (fig. 7) du néolithique robenhausien d'Anvers se caractérise par ses troisièmes incisives énormes, ses canines énormes et ses machelières très larges, très fortes et avec ses tubercules disposées en rectangle.

L'usure des incisives, des canines et des molaires est considérable et en table, il faut donc supposer que l'alimentation était pour lui carnée et végétale à la fois.

Pour la taille approximative, il est difficile d'arriver à la déterminer sans que l'on possède des os longs.

Les os longs, côtes, vertèbres et bassins de tous ces Chiens ne présentaient aucun caractère spécial.

X

Il me reste maintenant à remercier bien vivement la direction des Musées royaux du Cinquantenaire et le dévoué conservateur baron DE LOË pour m'avoir si gracieusement prêté pour cette étude les ossements trouvés à Neckerspoel.

BIBLIOGRAPHIE.

BROOKE. — *Lycaon* (GRIFFITH'S ANIMAL KINGDOM, vol. V, p. 151, 1827).

BLANFORD (W.-T.). — *Canis* (MAMMALIA : FAUNA OF BRITISH INDIA, p. 153-154, 1888).

COPE (Profess.). — *Canis and Ursus* (PROC. AMERIC. PHIL. SOC., vol. XVIII, p. 452, 1880).

ELLENBERGER et BAUM. — *Anatomie du Chien*. Paris, Jules Rousset, 1894.

FILHOL (Doctor). — *Canis* (ARCHIV. MUS. LYON, vol. III, p. 85, 1881).

FLOWER and LYDEKKER. — *Mammals living and extinct : Canidæ*, p. 544. London, A.-C. Black, 1891.

HUE (EDMOND). — *Musée ostéologique de la faune quaternaire*, Paris, 1907.

HOERNES (R.). — *Manuel de Paléontologie : Canidæ*, p. 694. Paris, 1886; traduction par DOLLO.

HUXLEY. — *Canis* (PROCUR. ZOOL. SOC., p. 238, 1880).

LICHTENSTEIN. — *Otocyon*, p. 290 (WIEGMAN'S ARCHIV., 1838, vol. I).

LINNÉE. — *Systema naturæ : Canis*, 12th édition, vol. I, p. 56, 1766.

MIVART. — *A monograph of Canidæ, dogs, jackals, wolves, foxes* (PROC. ZOOL. SOC., 1890).

WOLDRICH. — *Ueber die Caniden aus dem Diluvium* (DENKSCHR. D. K. AKAD. DER WISSENSCH. WIEN, vol. XXIII, 1878).

ZITTEL. — *Paléontologie : Canidæ*. Paris, 1894.

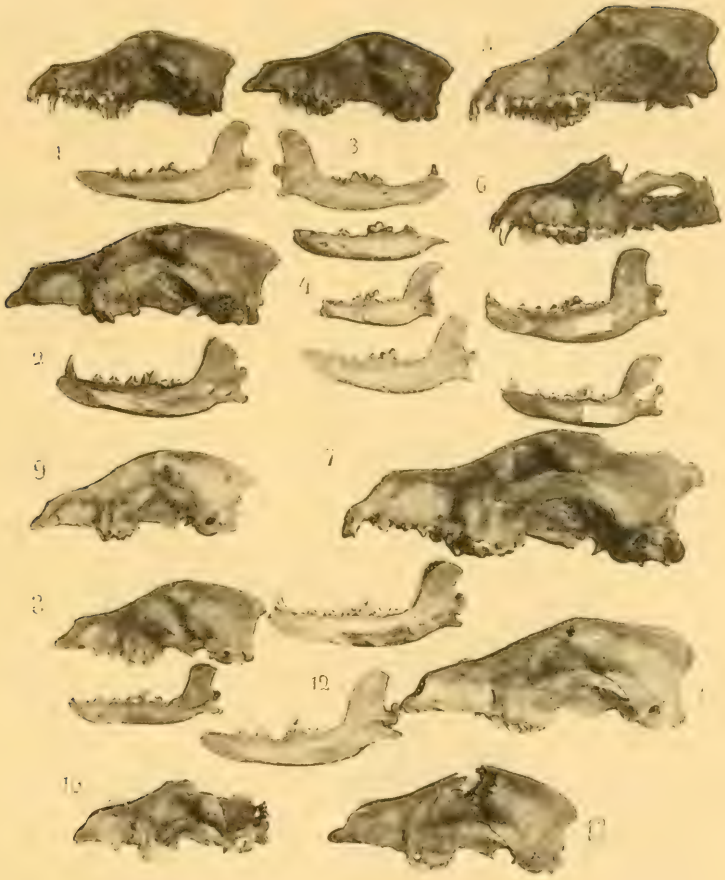
EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

Figures.		
1, 2, 3, 4.	Age néolithique robenhausien	*Canis.*
5, 6.	Age du fer	*Canis.*
8, 9.	XIe siècle	*Canis.*
10, 11.	XIIIe siècle	*Canis.*
12.	XIIIe siècle	*Canis.*
13.	XVe siècle	*Canis.*
7.	Age néolithique robenhausien	*Lupus.*

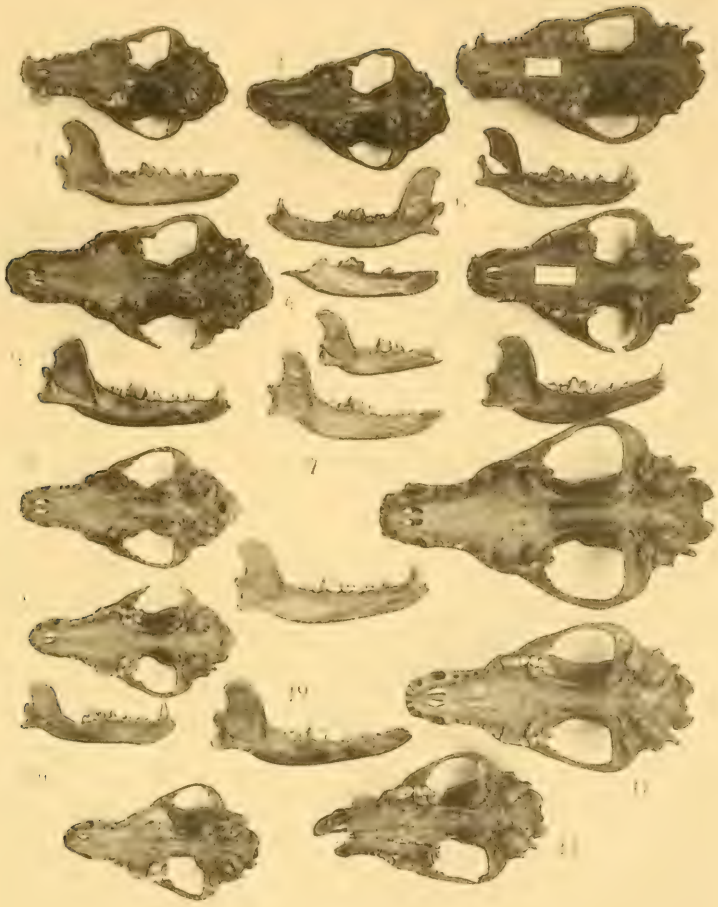
PLANCHE II.

Figures.		
1, 2, 3, 4.	Age néolithique robenhausien	*Canis.*
5, 6.	Age du fer	*Canis.*
8, 9.	XIe siècle	*Canis.*
10, 11.	XIIIe siècle	*Canis.*
12.	XIIIe siècle	*Canis.*
13.	XVe siècle	*Canis.*
7.	Age néolithique robenhausien	*Lupus.*



G. Hasse, phot. Phototypie Weck Frères.

Chiens et Loups primitifs de la région d'Anvers.



G. Hasse, phot. Phototypie Weck Frères.

Chiens et Loups primitifs de la région d'Anvers.

VII

Assemblée mensuelle du 10 juillet 1909.

PRÉSIDENCE DE M. CARLETTI, MEMBRE DU CONSEIL.

— La séance est ouverte à 16 ½ heures.

— M. G. GILSON, président, fait excuser son absence.

— M. SCHOUTEDEN fait part à l'assemblée du décès de l'un de nos membres les plus anciens, le baron O. VAN ERTBORN. Il rappelle les nombreux travaux de notre regretté confrère, géologue de renom, dont nos *Annales* renferment maintes publications.

Correspondance.

— M. VAN DEN DRIES nous communique sa nouvelle adresse : rue de la Réconciliation, 31, à Borgerhout.

— Le Comité organisateur du XIe Congrès géologique international, qui se tiendra en 1910 à Stockholm, nous envoie le programme préliminaire de ce Congrès.

Bibliothèque.

— Nous avons reçu de leurs auteurs les ouvrages suivants (*Remercîments*) :

D'ANDRIMONT (R.). — *Quelques observations sur le levé géologique de la région traversée par la faille eifélienne* (ANN. SOC. GÉOL. BELG., XXII, 1905).

— *Les eaux émergeant des calcaires aux environs de Marche* (BULL. SOC. BELGE GÉOL., XXII, 1909).

— *L'allure des nappes aquifères contenues dans les terrains perméables en petit, baignés par la mer* (BULL. SOC. BELGE GÉOL., XIX, 1905).

D'ANDRIMONT (R.). — *Note préliminaire sur une nouvelle méthode pour étudier expérimentalement l'allure des nappes aquifères dans les terrains perméables* (BULL. SOC. BELGE GÉOL., XIX, 1909).

GROBBEN (O.). — *Lehrbuch der Zoologie*, 2. Auflage, 1. Hälfte. Marburg in Hessen, 1909.

HASSE (G.). — *Les fers à cheval de la fin du* XVIe *siècle trouvés à Anvers* (BULL. SOC. ANTHROP. BRUX., XXVIII, 1909).

— *La pêche dans la région d'Anvers de la période robenhausienne au moyen âge* (BULL. SOC. ANTHROP. BRUX., XXVII, 1908).

MOURLON (M.). — *Découverte d'un dépôt quaternaire campinien* (BULL. ACAD. SC. BELG., 1909).

PLATEAU (F.). — *Les Insectes ont-ils la mémoire des faits* (ANNÉE PSYCHOL., XV, 1909).

— *Note sur l'implantation et la pollination du Gui* (Viscum album) *en Flandre* (BULL. SOC. BOTAN. BELG., 1909).

Communications.

— M. HASSE fait une intéressante communication sur un Marsupial découvert par lui dans l'argile de Boom. Il accompagne sa causerie de démonstrations des pièces recueillies.

— M. VALSCHAERTS nous envoie pour examen un dessin d'un humérus recueilli dans ses filets par une barque de pêche, dans la mer du Nord.

— M. le professeur VAN BAMBEKE nous fait parvenir une note dans laquelle il étudie l'œuvre de l'anatomiste MECKEL au point de vue du transformisme. Cette note est insérée plus loin.

— La séance est levée à 18 heures.

UN MARSUPIAL DANS L'ARGILE DE BOOM

Par Georges HASSE.

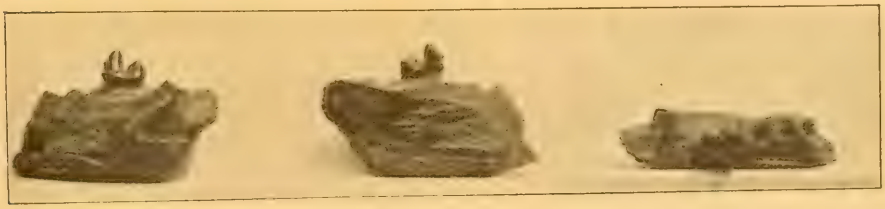
L'oligocène moyen, connu sous le nom d'argile de Boom et qui est exploité le long de l'Escaut et de Lierre à Anvers, a jusque maintenant été considéré comme un dépôt marin pur, caractérisé par des Poissons et des Mollusques d'eaux profondes; un seul genre de Mammifère, le genre *Halitherium* y est représenté ; des ossements d'Oiseaux y ont aussi été retrouvés, mais leur présence s'explique parfaitement.

Deux découvertes faites dans le courant de l'année 1908 sont venues ouvrir de nouveaux horizons et apporter d'importants vestiges pour l'histoire de la mer oligocène; ce sont des restes non plus de Mammifères marins, mais bien des restes de Mammifères terrestres.

En 1908, on déconvrit à Rumpst, dans la partie la plus profonde des argiles exploitées, un maxillaire inférieur de Rhinocéros, puis peu de temps après, à Contich, dans la partie profonde des argiles exploitées, un fragment de maxillaire inférieur droit d'un animal semblant être un Marsupial.

La figure ci-jointe montre ce dernier ossement, c'est un fragment de maxillaire inférieur gauche, ayant 27 millimètres de long et 12 millimètres de haut; une seule dent, la dernière molaire, est encore implantée dans le maxillaire; en avant, on voit encore trois alvéoles dentaires vides.

La dent molaire du maxillaire présente quatre grands denticules tranchants et reliés deux à deux, et un petit denticule en avant et un en bas.



Face externe. Face interne. Face supérieure.

En se basant sur les caractères de la seule dent, la forme, la hauteur et les denticules, le léger collet dentaire, nous reconnaissons un Marsupial qui ne peut appartenir qu'aux genres *Dasyurus* ou *Myrmecobius*.

Étant donné : 1° Les formules dentaires :

Dasyurus . . . . . $i\,\frac{4}{3},\quad c\,\frac{1}{1},\quad p\,\frac{2}{2},\quad m\,\frac{4}{4}.$

Myrmecobius . . . . . $i\,\frac{4}{3},\quad c\,\frac{1}{1},\quad p\,\frac{3}{3},\quad m\,\frac{5}{5}$ ou $\frac{6}{6}.$

2° Les différences de hauteur et de largeur du corps des maxillaires dans ces deux genres, dans le genre *Dasyurus* plus haut et plus large que dans le genre *Myrmecobius*; et que le maxillaire dont il est question ici est haut et large comme dans le genre *Dasyurus*;

3° Les caractères de la molaire qui sont ceux des carnassiers et des insectivores à la fois, mais plutôt des carnassiers;

nous pouvons rattacher le marsupial de l'argile de Boom au genre *Dasyurus*, sans pouvoir spécifier, vu l'absence d'autres dents permettant d'identifier entièrement le type.

Aucune considération précise au sujet de la taille ne peut être émise, vu l'absence de points de repère sûrs.

Ces ossements font partie de mes collections de l'argile de Boom.

BIBLIOGRAPHIE.

1903. Benshy (A.). — *On the evolution of the Australian Marsupialia with remarks on the relationships of the Marsupials in General* (Trans. Linn. Soc., London, 1903).

1816. Blainville Ducrotay de. — *Phascolarctos* (Bull. Soc. Philom., p. 116, 1816).

1859-1864. — *Ostéographie*. Paris, Arthus Bertrand, 1859-1864.

1895. Broom (R.). — *Small fossil Marsupial with large grooved premolars*, 1895.

1896. — *Bone Breccia deposit near the Wombeyau Caves N. S. W. with description of new Marsupials*, 1896.

1905. Claus u. Grobben. — *Lehrbuch der Zoologie : Marsupialia*. Marburg in Hessen, 1905.

1896. COLLETT (R.). — *New Marsupials of Queensland*, 1896.

1884. COPE (E.-D.). — *The tertiary Marsupialia*, 1884, illustr.

1884. CUNNINGHAM (D.-J.). — *Marsupialia of the Challenger Expedition*. London, 1882.

1804. CUVIER (G.). — *Sur le squelette d'un Sarigue fossile*. Paris, 1804.

1812. — *Recherches sur les ossements fossiles*. Paris, 1812, in-4°.

1837. CUVIER (F.). — *Histoire naturelle des Mammifères*, 1837.

1888. DE VIS (C.-W.). — *On Diprotodon minor*.

— *On an extinct Marsupial*.

— *On a new Nototherium*, 1880.

1889. — *Post-tertiary Phalangistidae of Queensland*, 1889.

1891. — *In confirmation of the genus Owenia*, 1891.

1888. — *Marsupiala-Trielis* (PROC. ROY. SOC. QUEENSLAND, sér. 2, vol. III, p. 8, 1888).

1891. — *Incisors of Sceparnodon*.

— *Post Tertiary Phascolomidæ*, 1891.

1804. DESMAREST. — *Marsupialia, Potorous, Acrobates* (*Hypsipremnus*) (NOUV. DICT. D'HIST. NATURELLE, sér. 1, vol. XXIV, 1804 et sér. 2, vol. XXV, 1817).

1899. DOLLO (L.). — *Les ancêtres des Marsupiaux étaient-ils arboricoles* (MISCELL. BIOL. DÉD. AU PROF. GIARD. Paris, 1899).

1857. FALCONER (H.). — *Description of two species of Plagiaulax from Purbeck*, 1857.

1862. — *Disputed affinity of the Mammalian genus Plagiaulax*, 1862.

1876. FILHOL. — *Recherches sur les phosphorites du Quercy : fossiles et mammifères qu'on y rencontre* (ANN. S. GÉOLOG., vol. VII, p. 159, 1876).

1876. FLETCHER (J.). — *Catalogue of papers and works relating to the Marsupialia*.

1865. FLOWER (W.-H.). — *On the Commissures of the cerebral hemispheres of the Marsupialia*, 1865.

1867. — *On the development and succession of the Teeth in the Marsupialia* (PHILOS. TRANSACTIONS, 1867).

1891. FLOWER and LYDEKKER. — *Mammals living and extinct*. London, Adam and Ch. Black, 1891.

1881. FORBES (W.-A.). — *Anatomy of Koala Cf. Phascolomidæ* (PROC. ZOOL. SOC., p. 180, 1880.

1875. GARROD. — *Macropodidae Æpyprymnus* (PROC. ZOOL. SOC., p. 59, 1875).

1895. GAUDRY (A.). — *Les enchaînements du monde animal. Secondaire. Tertiaire*. Paris, 1895.

1803. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. — *Phascolomys* (ANN. DU MUSEUM, vol. II, p. 365, 1803).

1796. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. — *Dasyurus* (BULL. SOC. PHILOM., vol I., p. 106, 1796).

1803. — *Perameles* (BULL. SOC. PHILOM., vol. III, p. 249, 1803).

1796. — *Marsupialia Phalangistida* (BULL. SOC. PHILOM., vol. I, p. 106, 1795).

1870. GERVAIS. — *Marsupiaux tertiaires* (NOUV. ARCHIV. DU MUSEUM. Paris, vol. VI, p. 147, 1870).

1842. GERVAIS and VEVRAUX. — *Marsupialia Tarsipes* (PROC. ZOOL. SOC., p. 1, 1842).

189. GERVAIS. — *Zoologie et Paléontologie générales*, 2e sér., p. 52. Marsupiaux, Paris, 189.

1841. GOULD. — *Monograph of Macropodidæ*, 1841.

1863. GOULD (J.). — *Mammals of Australia*, 1863.

1867. Me GOY. — *Gymnobelideus* (ANN. MAG. NAT. HIST. (3), XX, p. 287, 1867).

1837. GRAY. — *Marsupialia, Macropodidæ, Bettongia* (CHARLESWORTH'S MAG. NATUR. HIST., vol. I, p. 584, 1837).

1841. — *Marsupialia, Peramelidæ, Peragale* (GREY'S AUSTRALIA, vol. III, p. 401, 1841).

1558. — *Phalangendæ. Dactylopsila* (PROC. ZOOL. SOC., p. 109, 1858).

1862. GRAY (J.-E.). — *On the genus Cuscus*, 1862.

1882. HIGGINS and PETTERD. — *Description of Tasmanian Antechini and Muridæ*, 1882.

1887. HOERNES (R.). — *Manuel de Paléontologie*. Paris, Savy, 1887.

1811. ILLIGER. — *Marsupialia, Hypsiprymus* (*Potorous*) (PRODROM. SYST. MAMM., p. 79, 1811).

1866. KREFT. — *Marsupialia, Antichynomys* (PROC. ZOOL. SOC., p 434, 1866).

1866. KREFFT (G.). — *On the Australian Dasyuridæ*, 1866.

1862. HUXLEY (T.-H.). — *On the premolar teeth of Diprotodon*, 1862.

1891. LECHE (W.). — *Anatomie des Myrmecobius*, 1891

1883. LEMOINE. — *Le Neoplagiaulax de la faune éocène de Reims*, 1883.

1828. LESSON. — *Marsupialia, Trichosurus* (DICT. CLASS. D'HIST. NATURELLE, vol. XIV, p. 393, 1828.

1889. LYDEKKER (R.). — *Nototherium and Zygomaturus*, 1889.

1890. — *Generic identity of Sceparnodon and Phascolonus*, 1890.

1891. — *Lower Jaws of Procoptodon*, 1891.

1888. — *Catalogue of fossil Mammalia in the British Museum*. London, 1887.

1894. — *Handbook to the Marsupiata and Monotremata*. London, 1894.

1902. MÉNEGAUX. — *Marsupiaux* dans *La vie des Animaux*. Paris, Ballière, 1902.

1836. OGILBY. — *Phalangendæ, Pseudochirus* (PROC. ZOOL. SOC., p. 26, 1836).

1838. — *Peramelidae, Chaeropus* (PROC. ZOOL. SOC., p. 25, 1838).

1886-1887. OSBORNE (H.-F.). — *The Upper Triassic Mammals, Dromatherium and Micronodon*, 1886-1887.

1838. OWEN (Sir W.) — *Observations on the fossils representing Thylacotherium Pawosii. Diprotodon* (MITCHELL'S EASTERN AUSTRALIA, 1838).

1839. — *Outlines of a classification of the Marsupialia*, 1839.

1845. — *Marsupialia. Nototherium* (CATAL. MAMM. AND AVES, MUS. ROY. COLL. SURGEONS, p. 314, 1845).

1849-1852. OWEN (Sir W.). — *Marsupialia, Thylacoleo* in GERVAIS : ZOOL. ET PALÉONT. FRANÇAISES, p. 192, 1849-1852).

1866. — *On an upper incisor of Nototherium* (CAT. MAMM. AND AVES R. COLL. SURGEONS [1845], 1866).

1879. — *Description of a Mandible and teeth of Palorchestes crassus*, 1879.

1884. — *Description of teeth of a large extinct marsupial Sceparnodon, Ramsay*, 1884.

1885. — *On the teeth of a large extinct Wombat*, 1885.

1872. — *Phascolomus* (PHILOS. TRANSACT., p. 237, 1872).

1874. — *Marsupialia extinct families : Sthenurus, Procoptodon, Palorchestes* (PHILOS. TRANSACT., pp. 264, 788, 798, 1874).

1877. — *On extinct Mammals of Australia* (PHILOS. TRANSACTIONS, 1877.

1890. — *Marsupiata in* : CYCLOP. OF ANATOMY AND PHYSIOLOGY, 1890.

1874. PETERS. — *Distaechurus* (ANN. MUS. GENOV., vol. VI, p. 303, 1874).

1876. RAMSAY. — *Marsupialia, Hypsiprymnodon* (PROC. LINN. SOC. N. S. WALES, vol. I, p. 33, 1876).

1887. RAMSAY (E.-B.). — *Description of two new Marsupials.*

— *New Marsupial allied to Paramelis*, 1887).

1886-1887. SELENKA (E.). — *Studien über Entwickelungsgeschichte der Thiere. IV. Das Opossum.* Wiesbaden, 1867-1887.

1839-1844. SCHLEGEL en MULLER. — *Macropodidæ, Dendrologus, Doreopsis* (VERH. NAT. GES. NEDERLAND, pp. 130-138, 1839-1844).

1894-1904. SEMON (R.). — *Zoologisch. Forschungreisen in Australien und dem Malayischen Archipel*, II. BAND, 1894-1904.

1791. SHAW. — *Phalangeridae Petaurus* (NATURALIST'S MISCELLANY, vol. III, pl. IX, 1791).

1896. SPENCER (W.-B.). — *Two new Marsupials from Central Australia*, 1896.

1891. STIRLING (E.). — *New genus and species of Marsupialia : Notoryctes typhlops*, 1891.

1780. STORR. — *Marsupialia, Phalanger* (PRODROMUS METHOD. MAMMAL., p. 33, 1780.

1827. TEMMINCK. — *Monographies de Mammalogie*, vol. I, 1827.

1886. THOMAS (O.). — *Macropodidæ. Lagostrophus* (PROC. ZOOL. SOC., p. 544, 1886).

1887. — *Sminthopsis* (ANN. MUS. GENOV, sér. 2, vol. IV, p. 503, 1887).

1887. — *On the homologies and succession of the teeth in the Dasyuridæ* (PHILOS. TRANSACTIONS, 1887).

1888. Thomas (O.). — *Catalogue of Marsupialia and Monotremata in the British Museum*. London, 1888.

1898. Trouessart. — *Catalogus Mammalium*. London, 1898.

1836. Waterhouse. — *Myrmecobius* (Proc. Zool. Soc., p. 69, 1836.

1846. — *Natural history of the Mammalia* (*Marsupiata*), vol. I, 1846).

1893. Winge (H.). — *Jordfundne og unlevende Pungdyr* (*Marsupialia*). (Lund, 1893.)

1888. Woodward (H.). — *Demonstration on Edentata, Marsupialia and flightless birds*, 1888.

1893. Woodward (M.-F.). — *Contributions to the study of Mammalian dentition*. Part. I, *Developement of the teeth of the Macropodidæ*, 1893.

1896. — *On the teeth of the Marsupialia*, 1896.

1894. Zittel (K.-A.). — *Traité de Paléontologie*. Paris, 1894.

L'ŒUVRE DE J. F. MECKEL, AU POINT DE VUE DE LA THÉORIE TRANSFORMISTE

Par CHARLES VAN BAMBEKE.

Les honneurs qui viennent d'être rendus à la mémoire de LAMARCK et de DARWIN ont réveillé le souvenir de ceux qui, avant ou en même temps que ces deux protagonistes de la théorie de la descendance, se sont montrés les défenseurs de cette théorie, et dont les travaux ont fait ressortir, avec un succès variable, son caractère de nécessité.

Sans remonter jusqu'à ARISTOTE et à d'autres ouvriers de la première heure, nous trouvons, à la fin du XVIIIe et dans la première moitié du XIXe siècle, tout un phalange d'évolutionistes, contemporains peut-on dire du grand LAMARCK : GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, en France; W. HERBERT et GRANT, dans la Grande-Bretagne; GOETHE, OKEN, SCHILLING, TREVIRANUS, en Allemagne. Le célèbre anatomiste J.-F. MECKEL [1], peut-il trouver place à côté de ces derniers? C'est dans son œuvre qu'on doit trouver la réponse à cette question.

Constatons-le tout d'abord, au point de vue du transformisme, il commet une lourde faute. En effet, à l'exemple de son illustre compatriote, le philosophe KANT, il est d'avis que, dans le domaine de la nature organique, tous les phénomènes ne peuvent s'expliquer par les seules causes mécaniques; à côté des causes efficientes, il faut admettre les causes finales : « deux ordres de considérations naissent de l'étude de la forme animale, suivant qu'on l'examine : 1° en elle-même et dans ses rapports avec la cause physique, cause prochaine de son existence; 2° sous le point de vue de la fin à laquelle elle tend, et de la dépendance qui la rattache à la force intelligente ou psychologique, principe originaire de la création » [2]. Un peu plus loin, parlant de

(1) MECKEL (JEAN-FRÉDÉRIC), né à Halle, en 1781, mort le 31 octobre 1833.

(2) Traduction française, par RIESTER et ALPH. SANSON, du *System der vergleichenden Anatomie* de J.-F. MECKEL, Halle, 1821, sous le titre : *Traité général d'anatomie comparée*, Paris, 1821. Voir t. I, p. 7.

la force physique, cause prochaine de l'organisation, il écrit : « Cette force physique n'est toutefois que l'instrument mis en usage par la force psychologique. L'action d'un pouvoir intelligent est inscrite dans la disposition propre aux êtres organisés et surtout aux animaux. Elle n'est nulle part aussi évidente que parmi les êtres de cette dernière section du règne organique, qui présentent une économie plus compliquée, des parties plus nombreuses et réservées à des fonctions plus supérieures, telles les facultés morales. Les traces non équivoques d'une relation intime entre les propriétés des instruments de l'organisme et leurs usages, dont la fin immédiate est la conservation de l'être, et le but plus éloigné celui de l'espèce, laissent-elles un instant l'esprit en doute sur la réalité de cette origine primitive? »

« Sur ces considérations est fondée la *loi de tendance finale.* » (1) Meckel embrasse donc exclusivement le point de vue téléologique ou dualistique.

Ceci nous suggère l'idée d'établir la comparaison entre l'opinion de Meckel et celle de Lamarck. Il est curieux de constater comment Lamarck évite le dualisme, comment il cherche à démontrer que, désormais, la nature se suffit à elle-même, et que tous les phénomènes observés dans le règne organique n'exigent plus l'intervention d'une force intelligente ou psychologique.

Dans le chapitre III de sa *Philosophie zoologique*, où il traite de l'espèce parmi les corps vivants et de l'idée qu'on doit attacher à ce mot, il s'élève contre l'opinion des partisans de la constance et de la permanence de l'espèce : « ... on a supposé que chaque espèce était invariable et aussi ancienne que la nature, et qu'elle avait eu sa création particulière de la part de l'Auteur suprême de tout ce qui existe. »

« Sans doute, rien n'existe que par la volonté du sublime Auteur de toutes choses. Mais pouvons-nous lui assigner des règles dans l'exécution de sa volonté, et fixer le mode qu'il a suivi à cet égard? Sa puissance infinie n'a-t-elle pu créer un *ordre de choses* à tout ce que nous voyons, comme à tout ce qui existe et que nous ne connaissons pas? »

... « Respectant donc les décrets de cette sagesse infinie, *je me renferme dans les bornes d'un simple observateur de la nature.*

---

(1) *L. c.*, p. 13 et 14.

Alors, si je parviens à démêler quelque chose dans la marche qu'elle a suivie pour opérer ses productions, je dirai, sans crainte de me tromper, qu'il a plu à son Auteur qu'elle ait cette faculté et cette puissance. » (1)

Plus bas, allant au devant des objections que les non-transformistes pourraient tirer de l'instinct, de l'industrie de différents animaux, LAMARCK écrit : « Ce que nous observons à cet égard, dans la classe des *insectes*, n'est-il pas mille fois plus que suffisant pour nous faire sentir que les bornes de la puissance de la nature ne lui permettent nullement de produire elle-même tant de merveilles, et pour forcer le philosophe le plus obstiné à reconnaître qu'ici la la volonté du suprême Auteur de toutes choses a été nécessaire, et a suffi seule pour faire exister tant de choses admirables ?

« Sans doute, il faudrait être téméraire, ou plutôt tout à fait insensé, pour prétendre assigner des bornes à la puissance du premier Auteur de toutes choses; mais, par cela seul, personne ne peut dire que cette puissance infinie n'a pu vouloir ce que la nature même nous montre qu'elle a voulu.

« Cela étant, si je découvre que la *nature* opère elle-même tous les prodiges qu'on vient de citer ; qu'elle a créé l'organisation, la vie, le sentiment même ; qu'elle a multiplié et diversifié, dans des limites qui ne nous sont pas connues, les organes et les facultés des corps organisés dont elle soutient et propage l'existence; qu'elle a créé dans les animaux, par la seule voie du *besoin*, qui établit et dirige les habitudes, la source de toutes les actions..., ne dois-je pas reconnaître dans ce pouvoir de la nature, c'est-à-dire dans l'ordre des choses existantes, l'exécution de la volonté de son sublime Auteur, qui a pu vouloir qu'elle ait cette faculté ?

« Admirerai-je moins la grandeur de la puissance de cette première cause de tout, s'il lui a plu que les choses fussent ainsi ; que si, par autant d'actes de sa volonté, elle se fût occupée ou s'occupât continuellement encore des détails de toutes les créations particulières, de toutes les variations..., en un mot, de toutes les mutations qui s'exécutent généralement dans les choses qui existent ?

« Or, j'espère prouver que *la nature possède les moyens et les*

---

(1) LAMARCK, *Philosophie zoologique*, t. I, 1809, p. 56 et 57. Les lignes en caractères italiques dans le dernier alinéa, ne le sont pas dans l'ouvrage de LAMARCK.

facultés qui lui sont nécessaires pour produire elle-même ce que nous admirons en elle. » (1)

Ajoutons qu'Erasme Darwin ne raisonne pas autrement que Lamarck. Rappelant une idée émise par David Hume, d'après laquelle le monde peut avoir été produit graduellement plutôt que par une évolution subite du tout causée par la volonté du Tout-puissant, il dit : « Quelle idée sublime de la puissance infinie du *Grand Architecte de l'Univers, la Cause des causes ! le Père des pères ! l'Être des êtres !* Car s'il nous est permis de comparer les infinis, il paraît qu'il faudrait une plus grande infinité de puissance pour produire la cause des effets, que pour causer les effets eux-mêmes. » (2)

A. Weismann, à propos de ce passage, fait cette juste réflexion : « In diesen Worten ist zugleich seine Auseinandersetzung mit der Religion gegeben und zwar genau in derselben Weise, wie sie auch heute noch geben können, wenn wir sagen : Alles was in Welt geschieht, beruht auf den Kräften, welche in ihr walten, und erfolgt gezetzmässig; woher aber diese Kräfte und ihr Substrat, die Materie kommen, dass wissen wir nicht, und hier steht es frei, zu glauben. » (3)

Après cette digression un peu longue, je reviens à Meckel. Il est à remarquer qu'il n'insiste guère sur *la loi de tendance finale.* Après avoir dit que « comme les précédentes, elle s'applique non seulement aux données qui se tirent de la forme, mais aux actions qu'exécute l'organisme », il ajoute : « Nous nous bornerons à ce peu de mots sur cette loi de tendance finale. La description de chaque organe en devient une preuve nouvelle.

« Les lois de variété et de réduction à un type commun seront, au contraire ici, l'objet d'une étude détaillée. » (4)

Dans un chapitre où il traite « *des lois de formation en général* », il indique, comme sortant du premier ordre de considérations — c'est-à-dire de l'étude de la forme animale examinée en elle-même

---

(1) *L. c.*, p. 67 et 68. Les mots en caractères italiques dans le dernier alinéa ne le sont pas dans le texte de l'auteur.

(2) *Zoonomie ou lois de la vie organique.* Traduction de l'anglais, sur la 3e édition, par J.-F. Kluyskens, Gand, 1810, t. II, p. 297.

(3) A. Weismann, *Vorträge über Descendenztheorie*, 1902, B. I, p. 20.

(4) *L. c.*, p. 14.

et dans ses rapports avec la force physique, cause prochaine de son existence — deux lois principales : la *loi de variété* et la *loi d'identité, d'analogie* ou de *réduction à un type commun.*

« Quelque prononcées que soient les diversités de forme qui ont servi de base à la loi de *variété*, on ne peut méconnaître entre elles certaines similitudes à l'aide desquelles elles peuvent être ramenées les unes aux autres. Sur ces analogies se fonde la loi de *réduction à un type commun.* » (1)

C'est ici que nous touchons à la partie de l'œuvre de Meckel, qu'au point de vue de transformisme je considère comme vraiment méritoire et digne de fixer l'attention. Nous allons voir qu'il s'est attaché à faire ressortir la loi de la connexion de l'histoire du développement individuel avec celle du développement dans la série. Il exposa, pour la première fois, sa manière de voir, à ce sujet, dès l'année 1811, dans un article intitulé : *Entwurf einer Darstellung der zwischen dem Embryozustande der höhern Thiere und dem permanenten der niedern Statt findenden Parallele.* (2)

Dans son *Handbuch der menschlichen Anatomie*, il signale, parmi les lois générales du développement, la suivante : « *Les phases du développement chez l'homme, depuis son origine jusqu'à son complet achèvement, correspondent à des formes permanentes de la série animale.* (3) »

Mais c'est surtout dans son *Traité général d'anatomie comparée* que l'auteur insiste sur ce parallelisme, et qu'il entre dans de nombreux détails à ce sujet. « D'autre part, et c'est incontestablement ce qu'on peut dire de plus convaincant en faveur de la loi de réduction à un type commun, il est possible de ramener toutes les variétés les unes aux autres.

« Que l'on suive, en effet, la succession des phénomènes présentés par un même organisme, depuis le premier moment de sa formation jusqu'à une époque déterminée de sa durée, on verra qu'il parcourt

---

(1) *L. c.*, p. 10.

(2) Dans *Meckel' s Beitr. zur vergl. Anat.*, B. 2, H. 1 n° 1, S. 184. Je n'ai pas trouvé l'occasion de consulter ce travail.

(3) *Die Entwickelungstufen des Menschen von seinem ersten Entstehen an bis zur erlangten Vollkommenheit entsprechen bleibenden Bildungen in der Thierreiche.* (Handbuch der menschlichen Anatomie, B. I : « Allgemeine Anatomie », 1815, p. 51).

les principaux degrés d'organisation offerts par la série animale depuis l'être le plus simple jusqu'au rang qu'il occupe. Il suit de là que ces variétés de forme qui signalent les diverses périodes de la vie d'un individu, coïncident avec celles qu'on peut appeler *zoographiques*, ou traits propres à caractériser les différents êtres animés. » (1)

Plus bas, à propos de la classification du règne animal, nous lisons: « L'ordre qui nous semble le plus convenable pour étudier les formations animales... consiste à commencer par les plus inférieurs. Cette marche est conforme à celle qui a présidé à la constitution des différents organismes, et que suit encore l'animal supérieur dans ses développements progressifs. » (2)

Parlant des causes qui expliquent que, chez plusieurs espèces d'animaux, les organes particuliers, et certaines parties d'un appareil donné, sont plus multipliés, dans les premiers temps de l'organisation en général et même fort au-delà de la vie embryonnaire, qu'ils ne le sont à un âge plus avancé, l'une de ces causes étant que « l'animal, avant d'arriver au summum de son organisation, est obligé de parcourir des formes inférieures », Meckel s'exprime en ces termes: « C'est à ces causes qu'il faut rapporter l'existence dans les larves de batraciens, quelque temps encore après sa naissance, de branchies extérieures semblables à celles des vers; puis la formation de branchies internes, semblables à celles des poissons et de poumons qui existent à la fois. L'embryon des raies et des squales a de même, pendant quelque temps, des branchies extérieures. C'est encore à ces causes qu'il faut rapporter (chez les vertébrés supérieurs)... l'oblitération plus tardive de plusieurs parties du système vasculaire, par exemple, du canal artériel et du canal veineux. »

« Dans cet ordre de phénomènes se range aussi la présence d'une queue, chez les animaux qui en sont dépourvus à l'état adulte. L'homme lui-même en offre un rudiment à l'état embryonnaire. » (3)

Un passage intéressant et qui mérite qu'on s'y arrête, est celui où l'auteur fait remarquer que la variété dans la nature animale, produite par transmutations d'organismes déjà existants, n'est pas uniquement le résultat de changements accidentels, comme le sont les modifications dues à des influences extérieures.

---

(1) *Traité général d'Anatomie comparée*, t. I, p. 12.
(2) *Ibid.*, p. 108.
(3) *Ibid.*, p. 362.

« Les modifications qui ont déterminé les changements les plus remarquables dans le nombre et le développement des instruments de l'organisation, sont incontestablement bien plus la conséquence de la *tendance inhérente à la matière organique, qui l'entraîne insensiblement à s'élever vers des formations supérieures, en parcourant une série d'états intermédiaires.*

« Ce qui fortifie cette opinion, c'est que, de même que ces influences accidentelles agissent encore tous les jours; de même tout organisme nouveau n'acquiert pas subitement son état parfait, mais est contraint à passer par des degrés de formation extrêmement différents sous les rapports multipliés de la forme, du nombre, de la position, du volume et de la couleur, etc. Un seul et même organisme se transformant insensiblement et dans un court espace de temps, sous des influences, jusqu'à un certain degré les plus différentes, par l'effet de sa propre activité et d'un mouvement spontané, de l'état d'animal le plus simple, à la condition de l'organisme le plus élevé, est un phénomène dont l'observation conduit à la conséquence, si séduisante pour l'esprit, que *toute la nature animale s'est peut-être élevée, soumise à des lois semblables, mais agissant à des périodes plus longues, des formes les plus simples à l'état de complication la plus considérable ; ce qui supposerait que les formes supérieures se sont développées insensiblement aux dépens des organismes déjà existants.* Comme il n'était d'ailleurs pas nécessaire que cet état de perfectionnement s'étendit à la totalité des organismes animaux, une partie de ceux-ci a pu s'arrêter à un certain degré et cette forme se transmettre par reproduction, tandis qu'une autre partie prenant essor vers une organisation supérieure s'est maintenue, à l'aide du même moyen, à cet état d'élévation. » [1]

Les deux influences dont il est ici question ne sont pas sans rappeler, dans une certaine mesure, l'antagonisme admis, par Goethe, entre une communauté originelle qui est au fond de toutes les formes organiques, puissance formatrice interne qui, à l'origine, détermine la direction du mouvement organisateur, et les métamorphoses produites, par suite des rapports avec le milieu ambiant. La tendance inhérente à la matière organique « *der organischen Natur einwohnenden Strebens* » de Meckel, ou, comme il l'appelle encore, la

---

[1] *L. c.*, p. 449 et 450. Les lignes en caractères italiques ne le sont pas dans l'édition allemande, ni dans la traduction française.

force de développement intérieur « *den innern Entwicklungstrieb* », n'est-elle pas comparable aussi à la tendance naturelle et permanente de chaque individu vers un état plus parfait admise par Naegeli, et aux actions physiologiques conscientes ou inconscientes dont parle Édouard Cope, et auxquelles il attribue une part prépondérante dans les faits d'évolution?

Quoi qu'on pense de l'explication donnée par Meckel, la conclusion à laquelle elle le conduit nous prouve qu'il était bien près d'admettre la *loi fondamentale biogénétique* si magistralement développée par Haeckel : *L'évolution individuelle ou l'ontogénie est une récapitulation plus ou moins complète de l'évolution paléontologique ou de la phylogénie*. Malheureusement, un peu plus loin, l'auteur émet une opinion qui vient ôter toute valeur au passage sur lequel nous venons d'attirer l'attention. Après avoir rappelé que « la transformation insensible des différents organismes les uns dans les autres, par spontanéité intérieure, ressort, d'une manière fort vraisemblable, de la considération de certaines formes animales », il ajoute : « Cependant conclure que c'est là l'unique origine de la variété, n'est pas rigoureux; il y a, au contraire, beaucoup de raisons de croire que la variété *est en grande partie primitive*, que les animaux ne se sont pas formés par une métamorphose insensible, mais que tous ont été formés différents dès le principe » [1]. Cette assertion a de quoi déconcerter : non seulement elle est en contradiction flagrante avec ce qui précède, mais, en outre, les arguments invoqués, par l'auteur, à l'appui de sa thèse, sont loin d'être probants, En effet, ils sont tirés de la prétendue génération spontanée des Infusoires, de la différence qui distingue les vers intestinaux, des particularités offertes par les organismes qui habitent les régions diverses de la terre, de la perte de la plupart des espèces et des genres des animaux fossiles et de leur défaut de correspondance avec les êtres de notre époque.

D'après l'auteur, « l'existence d'une différence primordiale acquiert plus de vraisemblance par la faculté inhérente aux espèces une fois formées, de se conserver d'une manière continue. Si les circonstances accidentelles exerçaient une si grande influence sur la variété permanente et sur la modification du caractère déjà existant de l'espèce, du genre, de l'ordre et de la classe, il ne serait guère possible que

---

(1) *Traité général d'anatomie comparée*, t. I, pp. 452 et 453.

les divisions une fois établies, pussent continuer à se reproduire par voie d'hérédité » (1).

Se basant sur les considérations dans lesquelles il est entré, Meckel admet, comme fort vraisemblable, l'existence de trois origines différentes de la variété animale :

a) Différences dépendant en partie de la formation primitive, en partie de la transformation insensible déterminée par la force de développement intérieur ;

b) Différences moindres, produits d'influences extérieures de toute espèce ;

c) Très vraisemblablement, une part assez considérable dans la production des espèces nouvelles doit être attribuée à la copulation d'individus d'espèces différentes.

Mais l'auteur ne tarde pas à revenir à sa thèse de prédilection, et, dans un chapitre intitulé : « *Réduction des différentes espèces de variétés les unes dans les autres* », il insiste derechef sur le parallelisme auquel il s'est déjà tant arrêté.

C'est ainsi qu'il avance qu'on fait rentrer les différentes espèces de la variété régulière les unes dans les autres, en démontrant notamment « que le développement de l'organisme individuel obéit aux mêmes lois que celui de toute la série animale, c'est-à-dire que l'animal supérieur, dans son évolution insensible, parcourt essentiellement les degrés organiques permanents qui lui sont inférieurs ; circonstance qui permet de ramener les unes aux autres, les différences qui existent entre les diverses phases de développement, et entre chacune des classes d'animaux » (2).

Et quelques lignes plus bas : « Nous avons déjà fait remarquer plus haut que l'embryon des animaux supérieurs, avant d'atteindre sa perfection, parcourt plusieurs degrés d'organisation. Il s'agit de démontrer ici, que ces différents degrés correspondent à ceux que certains animaux ne dépassent jamais, pendant toute la durée de leur vie. Il est, en effet, positif que l'embryon d'animaux plus élevés, nous citerons spécialement celui de l'homme et des mammifères, présente une analogie variable avec celui d'animaux plus inférieurs ;

---

(1) *L. c.*, p. 454.

(2) *L. c.*, pp. 514 et 515.

analogie qui réside aussi bien dans les conditions de forme de certains organes, que dans la conformation générale du corps, dans le nombre, la position, le volume proportionnel des organes, le tissu, la composition et les propriétés ou forces. » (1)

Meckel passe ensuite en revue les divers systèmes. Certains passages méritent d'être cités : « A cette période (période pendant laquelle la peau est unie, sans poils) en succède une autre, où le tissu cutané se revêt de poils nombreux, et se montre même chez le fœtus de l'homme, proportionnellement plus velu qu'il ne l'est par la suite, circonstance par laquelle l'embryon commence déjà à ressembler à des animaux plus élevés, chez lesquels ces parties épidermiques sont surtout fort développées. Un fait fort remarquable, sous ce rapport, c'est que les fœtus des nègres sont plus velus que ceux des blancs. » (2)

« C'est particulièrement par le *système osseux*, remarque notre auteur, que sont fournis de nombreux termes de comparaison entre les états successifs de développement parcourus par l'animal supérieur et les degrés divers d'organisation présentés par la série animale. » (3) Suivent les considérations sur lesquelles repose cette assertion.

Dans ce qui a trait aux modifications subies par le *système nerveux*, nous relevons ce qui suit : « Au commencement toutes les parties de l'encéphale sont dans l'embryon des animaux supérieurs, unies et lisses ; peu à peu elles se plissent à leur face externe, dans le même ordre que celui observé dans la série animale. » (4)

« Le *système vasculaire* n'est pas moins fécond en nuances successives. Le cœur forme d'abord, chez l'embryon des animaux supérieurs, un reflement simple, allongé, etc. » (5)

« Les termes à l'aide desquels l'*appareil respiratoire* peut être comparé dans la série animale et dans les progrès successifs de la vie des animaux supérieurs sont multipliés par la circonstance que divers organes se chargent, l'un après l'autre, de la fonction respi-

---

(1) *L. c.*, pp. 515 et 516.
(2) *L. c.*, p. 516.
(3) *L. c.*, p. 517.
(4) *L. c.*, p. 522.
(5) *L. c.*, p. 523.

ratoire, et que plusieurs, employés d'abord à cette fonction, disparaissent par la suite. » [1]

Meckel rencontre ensuite les objections faites contre le parallélisme établi entre les accroissements successifs de l'embryon et les états différents de développement qui forment les degrés de la série animale. Après avoir rappelé les noms de ceux qui, à commencer par Aristote, ont reconnu ce parallélisme, il insiste sur la nécessité d'examiner les diverses arguments dont on a fait usage pour le nier. Nous ne suivrons pas l'auteur dans son argumentation. Contentons-nous de dire qu'il combat victorieusement les attaques de ses adversaires.

Ici se termine la partie de l'œuvre de Meckel ayant rapport à la doctrine généalogique. Permet-elle de ranger l'auteur parmi les promoteurs de cette doctrine? Certes, on peut lui reprocher des erreurs et des contradictions manifestes : Il a soutenu la conception téléologique ou dualistique de la nature; il a considéré, comme vraisemblable, que la variété est en grande partie primitive, en d'autres termes, que les animaux ont été formés différents, dès le principe ; en comparant le développement individuel au développement dans la série, il n'a pas compris que l'ontogénèse de l'individu correspond seulement à la phylogénèse du groupe auquel il appartient; il n'a pas compris davantage que c'est seulement par l'action combinée des lois de l'héridité et de l'adaptation qu'il est possible d'expliquer ces faits.

Malgré cela, on ne peut refuser, à Meckel, le mérite incontestable d'avoir insisté, plus qu'on ne l'avait fait jusqu'alors, sur le parallélisme entre l'ontogénie et la phylogénie, « une des preuves les plus capitales et les plus irréfutables, comme dit Haeckel, de la théorie de la descendance [2] » ; d'avoir fait ressortir l'importance de ce parallelisme en ce qui concerne l'homme, en montrant les étapes successives qui le conduisent graduellement vers un état d'organisation plus élevé, mais qui le rattachent aux autres représentants du règne animal, et en fournissant ainsi la preuve des liens de parenté que l'homme présente avec d'autres organismes. En définitive, en ce faisant, Meckel a contribué à mettre en lumière la vérité que, plus

---

(1) *L. c.*, p. 526.

(2) Haeckel, *Histoire de la création des êtres organisés, d'après les lois naturelles*, Paris, 1874, p. 274.

tard, KARL GEGENBAUR formulait en ces termes : « L'organisme humain n'est pas isolé dans la nature, mais il n'est qu'un terme d'une série infinie, dans laquelle la connaissance d'un individu quelconque n'est rendue compréhensible que par celle des connexions qui l'unissent aux autres » [1] ; vérité que DARWIN reconnaissait, en disant : « Man still bears in his bodily frame the indelible stamp of his lowly origin » [2].

---

[1] K. GEGENBAUR, *Traité d'anatomie humaine*, traduit sur la troisième édition allemande, par CHARLES JULIN, p. 3.

[2] CHARLES DARWIN, *The Descent of Man*, p. 947.

VIII

Assemblée mensuelle du 6 octobre 1909.

PRÉSIDENCE DE M. A. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

— M. GILSON, président, fait excuser son absence.

— M. LAMEERE fait part à l'assemblée du décès de notre membre honoraire, M. A. DOHRN, directeur de la Station zoologique de Naples. Il rappelle brièvement la carrière scientifique de notre regretté collègue et émet le vœu de lui voir consacrer une notice dans nos ANNALES.

M. BRACHET accepte de rédiger cette notice biographique. Le Secrétaire est chargé d'exprimer les condoléances de la Société à la famille du Professeur DOHRN.

— M. BRACHET signale la distinction qui vient d'échoir à notre collègue, M. le Professeur MASSART, auquel a été décerné le Prix décennal des Sciences botaniques. Il propose de faire parvenir à M. MASSART les cordiales félicitations de la Société.

M. LAMEERE appuie cette proposition, qui est adoptée.

— MM. LAMEERE et ROUSSEAU font part de leurs nouvelles adresses :

M. LAMEERE, 78, rue Defacqz, Bruxelles.
M. ROUSSEAU, 79, rue de Theux, Etterbeek-Bruxelles.

Décision du Conseil.

— Le Conseil a admis en qualité de membre effectif M. l'Abbé VAN MOLLÉ, Professeur au Petit-Séminaire, rue de la Blanchisserie, à Malines, présenté par MM. SCHOUTEDEN et STEINMETZ.

Communications.

— M. LAMEERE analyse divers travaux parus récemment dans les VERHANDLUNGEN de la *Deutsche Zoologische Gesellschaft*, notamment

un travail de LANG étudiant la loi de MENDEL chez les Animaux (*Helix*, etc.) et un travail de RICHTERS sur des Tardigrades marins nouveaux. Suivant cet auteur, les Tardigrades seraient, non des Arthropodes, mais des Polychètes.

— M. LOPPENS nous envoie un Catalogue des Bryozoaires d'eau douce. Ce travail est inséré plus loin.

— M. KEMNA cite diverses particularités relatives à A. DOHRN.

— La séance est levée à 18 heures.

CATALOGUE DES BRYOZOAIRES D'EAU DOUCE AVEC UNE NOTE SUR *VICTORELLA PAVIDA*

Par K. LOPPENS.

AVANT-PROPOS

Ce Catalogue est le résumé d'un travail plus complet avec figures, publié dans les ANNALES DE BIOLOGIE LACUSTRE, tome III, 1908 [1], où les genres, espèces et variétés sont décrits dichotomiquement, avec mention de tous les synonymes. Dans le présent travail, je donne pour les espèces et variétés leurs principaux synonymes et leur distribution géographique.

Chaque nom d'auteur est suivi de la date de publication du travail où l'espèce en question est citée : cette date renvoie à la liste bibliographique se trouvant à la fin du Catalogue : cette liste est moins complète que celle du travail précité, à cause du nombre restreint de synonymes cités.

Depuis la publication de mon travail, une nouvelle espèce a été trouvée en Afrique, au Cap, et décrite par Miss IGERNA SOLLAS, sous le nom de *Lophopus capensis*. D'après la description et les figures du statoblaste, cette espèce doit être placée parmi les *Lophopodella* ; aussi, dans le présent Catalogue je l'ai placé dans ce genre.

Le statoblaste est ovalaire, pourvu aux deux extrémités du grand axe d'un prolongement pointu, garni de dents latérales; ces dents se développent encore sur le pourtour de l'appareil flotteur, des deux côtés des prolongements pointus, sur une longueur égale à la moitié de la hauteur de ces prolongements. Miss SOLLAS se base sur le travail d'ANNANDALE, pour considérer le genre *Lophopodella* comme inséparable du genre *Lophopus*. ANNANDALE prétend avoir trouvé des statoblastes d'un Bryozoaire, qu'il appelle *Lophopus Lendenfeldi*, var. *himalayanus*, dont les uns étaient pourvus de pointes dentées, comme chez *Lophopodella Carteri*, tandis que les autres en étaient dépourvus, ce qui les rapproche évidemment du genre *Lophopus*.

---

(1) K. LOPPENS, *Les Bryozoaires d'eau douce.*

Il s'est basé là-dessus pour montrer le peu de valeur qu'on peut attacher à la présence des dents aux statoblastes. Il s'agit de voir si l'absence de dents aux statoblastes en question n'est pas une simple anomalie; la figure représentant le statoblaste non denté, est certainement dessinée d'après un statoblaste détérioré ou anormal. Voir ANNANDALE, *Further note on a polyzoan from the Himalayas* (RECORDS OF THE INDIAN MUSEUM, vol. I, part II 1907).

Pour la distinction des genres *Lophopus* et *Lophopodella*, voir LOPPENS, *Les Bryozoaires d'eau douce* (ANNALES DE BIOLOGIE LACUSTRE, t. III, 1908).

J'ai à citer de plus une espèce nouvelle pour la faune belge, c'est *Victorella pavida* KENT. La trouvaille de cette espèce est plus intéressante que celle de beaucoup d'autres ne pourrait l'être; en effet, *Victorella pavida* fut trouvé une première fois en 1868 par KENT, dans Victoria-Dock de Londres, contenant de l'eau saumâtre; cette espèce fut décrite seulement en 1870. BOUSFIELD la trouva également dans Victoria-Dock. ainsi que dans le Surrey Canal; SHEPHERD la trouva dans Regent's Canal.

Ce n'est qu'en 1880 que cette espèce fut trouvée en dehors de l'Angleterre, notamment en Allemagne, dans le Ryckfluss près de Greifswald, en Poméranie, par W. MULLER; ces spécimens vivaient là également dans l'eau saumâtre, ce qui fit croire que c'était une espèce marine s'introduisant dans l'eau douce, puisque nulle part l'espèce n'avait été signalée en eau douce. BOUSFIELD avait cependant fait remarquer que les spécimens vivant dans Surrey Canal, n'y étaient accompagnés d'aucune espèce marine ou même d'eau saumâtre. MULLER observait à côté des spécimens vivant à Greifswald, des *Cordylophora* et *Plumatella repens* var. *fungosa;* l'eau ne contenait que 3 p. c. de chlorures. Je ne l'ai jamais observé dans les mêmes conditions dans les eaux saumâtres de la Belgique où vivaient ces deux organismes.

Depuis ces observations de W. MULLER, l'espèce n'avait plus été trouvée ailleurs. Il était cependant fort probable qu'elle vivait le long des côtes situées entre les côtes anglaises de la mer du Nord et les côtes allemandes de la Baltique; et, en effet, elle est abondante en certains endroits de la Belgique, notamment dans quelques canaux à eaux saumâtres, des huîtrières et des bassins contenant de l'eau de mer, aux environs de Nieuport. La présence de cette espèce dans l'eau de mer, et le fait que partout où on la trouve, l'eau

est en communication plus ou moins directe avec la mer, montre nettement qu'il s'agit ici d'une forme marine s'habituant à l'eau saumâtre.

Je l'ai observée dans des eaux dont la densité diffère depuis 1.003 à 1.025; or, l'eau de mer le long des côtes belges a une densité moyenne de 1.025 (voir le tableau des densités dans mon travail déjà cité : *Les Bryozoaires d'eau douce*).

Pendant l'été de 1908, j'ai reçu de M. Schodduyn, de Bergues (France), des tubes contenant des colonies très touffues de *Victorella*, fixées sur des tiges de *Phragmites communis*, et prises dans le canal de Dunkerque à Bergues, dans de l'eau saumâtre. Sans doute, cette espèce sera trouvée un peu partout en Europe, dans les eaux saumâtres et même en mer; seulement, comme l'espèce est assez polymorphe, d'après les endroits et même d'après l'âge des colonies, et peut-être d'après la densité de l'eau, il est fort probable qu'elle a été souvent confondue avec d'autres espèces, notamment avec les *Bowerbankia*.

Dernièrement cette espèce a été trouvée dans l'Inde anglaise, au Bengale, par Annandale, dans l'eau saumâtre des environs de Port-Caunning, et décrite en juin 1907 (Rec. of the Indian Museum, vol. I, part I et III.)

L'eau y contient, suivant les époques, de 9.81 à 13.8 de chlorure de sodium par litre, ce qui donne environ, comme densité, 1.0075 à 1.0105; ces salures sont identiques à celles que j'ai observées en Belgique dans les canaux où ce Bryozoaire vit en grande quantité.

Les observations sont d'ailleurs actuellement trop peu nombreuses pour pouvoir fixer avec quelque certitude la distribution géographique de ce Bryozoaire.

LES BRYOZOAIRES D'EAU DOUCE,

AVEC INDICATION
DES PRINCIPAUX SYNONYMES AINSI QUE DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE.

I. — ENDOPROCTES.

Famille Pedicellides.

Genre Urnatella Leidy.

1. — **Urnatella gracilis** Leidy 1854, Jullien 1885, Davenport 1904, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Amérique (États-Unis) à la face inférieure des pierres, des valves d'*Unio*, etc.

Ectoproctes.

Phylactolémates.

1° Famille **Plumatellides.**

Genre **Fredericella** Gervais.

1. — **Fredericella sultana** Blumenbach, Gervais 1837, Thompson 1834, Dumortier et P.-J. Van Beneden 1850, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1908.

Synonymes :

Fredericella dilatata Allman 1843-1844.
Fredericella Duplessisi Forel 1885.
Plumatella sultana Dumortier 1835, Loppens 1906.
Plumatella lucifuga Jullien 1885.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord, Australie (Nouvelle-Galles du Sud et Victoria), Afrique (Algérie, Égypte, Natal), sur les plantes aquatiques.

Var. **regina** Leidy, Loppens 1908.

Synonymes :

Fredericella regina Leidy 1851.
Plumatella arethusa, var. *Alcyonelloïde* Jullien 1885.

Distribution géographique :

Amérique du Nord (États-Unis). Entoure les tiges des plantes aquatiques.

Var. **Cunningtoni** Rousselet, Loppens 1908.

Synonyme :

Fredericella Cunningtoni Rousselet 1907.

Distribution géographique :

Afrique (Kibanga) sur les pierres et sur les coquilles de *Neothauma Tanganicense*.

Genre **Plumatella** LAMARCK.

1. — **Plumatella repens** LINNÉ, BLAINVILLE 1834, DUMORTIER 1835, ALLMAN 1843, JOHNSTON 1847, DALYELL 1848, JULLIEN 1885, LOPPENS 1906-1908.

Synonymes :

Plumatella Casmiana OKA 1907.
Plumatella hyalina KAFKA 1882.
Plumatella polymorpha KRAEPELIN 1887, DAVENPORT 1904.
Alcyonnella flabellum P.-J. VAN BENEDEN 1848, ALLMAN 1856.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord et du Sud, Afrique (Ugogo-Uniamwesi, Victoria Nyanza, Albert Nyanza), Asie (Indes, Japon). Australie (Victoria). Très polymorphe : sur les plantes aquatiques, murs d'écluses, vannes, etc.

Var. **fungosa** KRAEPELIN 1887, DAVENPORT 1904, LOPPENS 1908.

Synonyme :

Plumatella fungosa BRAEM 1890.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord. Sur les tiges des plantes aquatiques, les murs des écluses; vit également dans l'eau légèrement salée.

2. — **Plumatella Tanganyikae** ROUSSELET 1907, LOPPENS 1908.

Distribution géographique :

Afrique (Kalambo, Kassaga, Chamkaluki). Sur les pierres.

3. — **Plumatella philippinensis** KRAEPELIN 1887, LOPPENS 1908.

Distribution géographique :

Océanie (îles Philippines).

4. — **Plumatella emarginata** Allman 1843-1844, Loppens 1908.

Synonymes :

Plumatella lucifuga Jullien 1885, Schmidt 1885, Loppens 1906.
Plumatella stricta Allman 1856.
Plumatella aplini Mac Gillivrais 1860,
Plumatella princeps Kraepelin 1887, Davenport 1904.

Distribution géographique :

Europe, Asie (Malacca, Japon), Afrique (Ugogo-Uniamwesi), Australie (Victoria), Amérique du Nord (États-Unis). Amérique du Sud (Brésil). Sur les plantes aquatiques.

Var. **javanica** Kraepelin, Loppens 1908.

Synonyme :

Plumatella javanica Kraepelin 1906.

Distribution géographique :

Océanie (Java). Sur les feuilles des plantes aquatiques.

Var. **muscosa** Kraepelin 1887, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Europe (Allemagne). Entoure les tiges des plantes aquatiques.

Genre **Hyalinella** Jullien.

1. — **Hyalinella Lendenfeldi** Ridley, Loppens 1908.

Synonyme :

Lophopus Lendenfeldi Ridley 1887.

Distribution géographique :

Australie (Nouvelle-Galles du Sud). Recouvre les tiges des plantes aquatiques.

Genre **Stephanella** Oka.

1. — **Stephanella hina** Oka 1908, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Asie (Japon). Entoure les tiges des plantes aquatiques.

Famille **Lophopodides**

Genre **Lophopus**.

1. — **Lophopus Iheringi** Meissner 1893, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Amérique du Sud (Brésil).

2. — **Lophopus cristallinus** Pallas, Dumortier 1835, Dumortier et P.-J. van Beneden 1850, Allman 1856, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1906-1908.

Synonymes :

Lophopus Bakeri P.-J. van Beneden 1848.
Lophopus Trembleyi Jullien 1885.
Plumatella cristallina Gervais 1839.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord. Sur les plantes aquatiques, *Lemna*, *Juncus*, etc.

Genre **Lophopodella** Rousselet.

1. — **Lophopodella Thomasi** Rousselet 1904, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Afrique (Rhodesia). Trouvé sur une branche flottante.

2. — **Lophopodella Carteri** Hyatt, Rousselet 1904, Loppens 1908.

Synonymes :

Pectinatella Carteri Hyatt 1868, Jullien 1885.
— *Davenporti* Oka 1907.

Distribution géographique :

Asie (Indes, Japon), Afrique (Ugogo). Sur *Paludina Bengalensis*.

3. — **Lophopodella capensis** Sollas.

Synonyme :

Lophopus capensis Sollas 1908.

Distribution géographique :

Afrique (au Cap).

Genre **Pectinatella** Leidy.

1. — Pectinatella magnifica Leidy 1851, Hyatt 1865-1866, Jullien 1885, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1908.

Synonyme :

Cristatella magnifica Leidy 1851.

Distribution géographique :

Europe (Allemagne), Amérique (États-Unis), Sur les tiges des plantes aquatiques et sur d'autres corps immergés.

2. — Pectinatella gelatinosa Oka 1907, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Asie (Japon). Sur les plantes aquatiques et à la partie inférieure des corps flottants.

Genre **Cristatella** Cuvier.

1. — Cristatella mucedo Cuvier 1798-1830, Allman 1843-1856, P.-J. van Beneden 1848, Jullien 1885, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1906-1908.

Synonymes :

Cristatella mucedo var. *Idae* Kraepelin 1887, Davenport 1904.

Cristatella lacustris Potts 1884.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord (États-Unis). Sur les tiges des plantes aquatiques.

2. — Cristatella ophioidea Hyatt 1866, Jullien 1885, Loppens 1908.

Synonyme :

Cristatella mucedo var. *genuina* Kraepelin 1887, Davenport 1904.

Distribution géographique :

Amérique du Nord (États-Unis). Sur les tiges des plantes aquatiques.

II. — GYMNOLÉMATES.

A. Cténostomes.

1° Famille Paludicellides.

Genre **Paludicella** Gervais.

Paludicella articulata Ehrenberg, Allman 1843, Loppens 1908.

Synonymes :

1. — *Paludicella Ehrenbergi* Dumortier et P.-J. van Beneden 1850, Allman 1856, Jullien 1885, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1906.

Paludicella procumbens Hancock 1850.

Paludicella elongata Leidy 1851.

Alcyonella articulata Ehrenberg 1831.

Distribution géographique :

Europe, Amérique du Nord, Asie (Indes). Sur les pierres et les coquilles.

2. — **Paludicella Mülleri** Kraepelin 1887, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Europe (Allemagne). Sur les tiges des végétaux aquatiques en eau saumâtre (cette espèce n'a pas encore été signalée en eau douce).

2° Famille Victorellides.

Genre **Victorella** Kent.

1. — **Victorella pavida** Kent 1870, Hincks 1880, Kraepelin 1887, Annandale 1907, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Europe (Angleterre, Allemagne, Belgique, France). Asie (Bengale). Eau saumâtre; également dans l'eau de mer des bassins et huîtrières. Sur les coquilles de *Balanus*, les *Cordylophora*, les plantes aquatiques.

2. — **Victorella symbiotica** Rousselet 1907, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Afrique (Chamkaluki). Sur des coquilles et parfois englobé dans *Spongilla Tanganyikae*.

Genre **Pottsiella** Kraepelin.

1. — **Pottsiella erecta** Potts, Kraepelin 1887, Davenport 1904, Loppens 1908.

Synonyme :

Paludicella erecta Potts 1884, Jullien 1885.

Distribution géographique :

Amérique du Nord (États-Unis).

3° Famille **Arachnidiides**.

Genre **Arachnidium** Hincks.

1. — **Arachnidium Ray Lankesteri** Moore, Loppens 1908.

Synonyme :

Arachnoidia Ray Lankesteri Moore 1903, Rousselet 1907.

Distribution géographique :

Afrique (Tanganyika). Sur coquilles de *Paramelania*.

B. Chilostomes.

1° Famille **Hislopides**.

Genre **Hislopia** Carter.

1. — **Hislopia lacustris** Carter 1858, Jullien 1885, Loppens 1908.

Distribution géographique :

Asie (Inde centrale). Sur les tiges des plantes aquatiques et sur *Paludina bengalensis*.

Genre **Norodonia** JULLIEN.

1. — **Norodonia cambodgiensis** JULLIEN 1885, LOPPENS 1908.

Distribution géographique :

Asie (Cambodge, Chine). Trouvé sur un morceau de bois fossile, sur une valve d'*Unio Delphinus* et de *Symphinota bialata*.

2. — **Norodonia sinensis** JULLIEN 1880-1885, LOPPENS 1908.

Distribution géographique :

Asie (Chine). Sur une valve d'*Anodonta securiformis*.

2° Famille **Membraniporides**.

Genre **Membranipora** BLAINVILLE.

1. — **Membranipora membranacea** LINNÉ, BUSK 1852, HINCKS 1880, LOPPENS 1906-1908.

Synonymes :

Flustra membranacea LINNÉ 1767, JOHNSTON 1847.
Flustra telacea LAMARCK 1835.

Distribution géographique :

Europe (Belgique). Canaux à eau saumâtre, sur les murs des ponts.

Var. **erecta** LOPPENS 1906-1908.

Synonyme :

Var. *A*. LOPPENS 1903-1906.

Distribution géographique :

Europe (Belgique, France, Pays-Bas). Sur les tiges des plantes aquatiques et sur les branches mortes. Cette variété vit dans les eaux saumâtres des canaux, rivières et mares.

BIBLIOGRAPHIE.

—

Cette liste ne contient que les ouvrages cités dans le texte.

ALLMAN. 1843. — *Synopsis of the genera and species of zoophytes inhabiting the fresh waters of Ireland* (REP. BRIT. ASSOC.).

— 1844. — *Même ouvrage* (ANNALS AND MAG. NAT. HIST.).

— 1856. — *A monograph of the freshwater Polyzoa*. London.

ANNANDALE. 1907. — *The fauna of brackish ponds at Port Canning, Lower Bengal* (RECORDS OF THE INDIAN MUS., vol. I, part I),

BLAINVILLE. 1834. — *Manuel d'Actinologie et de Zoologie*. Paris.

BRAEM. 1890. — *Untersuchungen über die Bryozoen der Süssenwassers*. Cassel.

BUSK. 1852. — *Catalogue of the marine Polyzoa in the British Museum*, 3 vol.

CARTER. 1858. — *Description of a lacustrine Bryozoon allied to Flustra* (ANN. MAGAZ. NAT. HIST, 3e sér., I).

CUVIER. 1798. — *Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux*. Paris, An VI.

— 1830. — *Règne animal*, vol. III.

DALYELL. 1847-1848. — *Rare and remarkable animals of Scotland*. London.

DAVENPORT. 1904. — *Report on the Fresh water Bryozoa of the United States*.

DUMORTIER. 1825. — *Recherches sur l'anatomie et la physiologie des polypes composés d'eau douce* (BULL. ACAD., Bruxelles).

DUMORTIER et P.-J. VAN BENEDEN. 1850. — *Complément au tome XVI des Nouveaux Mémoires. Académie Royale Bruxelles*.

EHRENBERG. 1829-1831. — *Symbolae Physicae, Evertebrata*.

FOREL. 1885. — *Faune profonde des lacs suisses* (MÉM. SOC. HÉLVÉTIQUE SC. NAT., vol. XXIX, Bryozoaires. Genève).

— 1904. — *Le Léman*, vol. III. Lausanne.

GERVAIS. 1837. — *Recherches sur les polypes d'eau douce du genre Plumatella*.

— 1839. — *Observations sur les polypes d'eau douce* (ANN. FRANÇ. ET ÉTRANG. D'ANAT.).

HANCOCK. 1850. — *On the anatomy of the freshwater Polyzoa* (ANN. MAG. NAT. HIST.).

HINCKS (TH.). 1880. — *British marine Polyzoa*. London.

HYATT. 1865-1866. — *Observations on Polyzoa* (COMMUNICATIONS ESSEX. INSTIT., vol. IV, V).

— 1868. — *Observations on Polyzoa, Suborder Phylactolæmata* (COMMUNICATIONS ESSEX. INSTIT., vol. V).

JOHNSTON (A.). 1847. — *History of the British Zoophytes*. Edimburgh, 2e éd.

JULLIEN. 1880. — *Guide du naturaliste*, 2e année, n° 5.

— 1880. — *Description d'un nouveau genre de Bryozoaire Cheilostomien des eaux douces de la Chine et du Cambodge et de deux espèces nouvelles* (BULL. SOC. ZOOL. FRANCE).

— 1885. — *Monographie des Bryozoaires d'eau douce* (BULL. SOC. ZOOL. FRANCE, X).

KAFKA. 1882. — *Böhmische Bryozoen :* (VERS. BÖHM ARZTE UND MATURF.)

KENT. 1870. — *On a new Polyzoon, Victorella pavida, from the Victoria docks* (QUATERL. JOURN. MICR. SC. X).

KRAEPELIN. 1837. — *Die Deutschen Süssw. Bryozoën* (ABHAND. HAMB. NAT. VER. vol. X).

— 1906. — *Ein Süsswasserbryozoa aus Java* (MITH. NATURH. MUS. HAMBURG).

LAMARCK. 1835-1838. — *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.* Paris, 2e édition.

LEIDY. 1851. — *On some American fresh water Polyzoa* (PROC. ACAD. NAT. SCIENCES, Philadelphia, vol. V).

— 1854. — *On Urnatella gracilis and a new spec. of Plumatella* (PROC. ACAD. NAT. SCIENCES, Philadelphia, vol. VII).

LINNÉ. 1767. — *Systema naturae*, édition XIII de Gmelin.

LOPPENS (K.). 1903. — *Sur une variété de Membranipora membranacea* (ANN. SOC. ZOOL. ET MALAC. DE BELGIQUE, XXXVIII).

— 1906. — *Sur quelques variétés de Membranipora membranacea vivant dans l'eau saumâtre* (ANNAL. DE BIOLOGIE LACUSTRE, t. I).

— 1906. — *Bryozoaires marins et fluviatiles de la Belgique* (ANN. SOC. ZOOL. ET MALAC. DE BELGIQUE, t. XLI).

— 1908. — *Les Bryozoaires d'eau douce* (ANNALES DE BIOLOGIE LACUSTRE, t. III).

MEISSNER. 1893. — *Eine anscheinende neue Süsswasserbryozoe* (*Lophopus Iheringi n. sp.* (SITZ. BER. GES. NAT. FR., Berlin, n° 10).

MOORE. 1903. — *The Tanganyika Problem*, London.

OKA (A.). 1891. — *Observ. on fresh water Polyzoa* (JOURN. COLL. OF SC. IMPER. UNIVERS. JAPAN, vol. IV).

— 1907. — *Zur Kentnis der Süsswasserbryozoënfauna von Japan* (ANNOT. ZOOL. JAP.).

— 1908. — *Ueber eine neue Gattung von Süsswasserbryozoen* (*Stephanella n. g.*) (ANNOT. ZOOL. JAP., vol. VI).

POTTS. 1884. — *On a supposed new species of Cristatella* (PROC. ACAD. NAT. SCIENCES, Philadelphia, vol. II).

— 1884. — *On Paludicella erecta* (PROC. ACAD. NAT. SCIENCES, Philadelphia, vol. II).

RIDLEY. 1887. — *On the characters of the genus Lophopus with a descrip. of a new spec. from Australia* (JOURN. LINN. SOC. LONDON, ZOOL., XX).

ROUSSELET. 1904. — *On a new fresh water Polyzoon from Rhodesia, Lophopodella Thomasi* (JOURNAL OF THE QUEKETT MICROSCOPICAL CLUB, London).

— 1907. — *Zoological results of the third Tanganyika expedition conducted by Dr W. A. Cunnington 1904-1905* (REPORT ON THE POLYZOA : PROC. ZOOL. SOC. LONDON).

SCHMIDT. 1885. — *Die Süsswasserbryozoen Livlands* (SITZUNGSBER. NATURF. GES. DORPAT., vol. VII).

SOLLAS (I.). 1908. — *A new freshwater Polyzoon from S. Africa* (ANN. AND MAG. OF NAT. HIST., ser. 8, vol. II).

THOMPSON (W.). 1843. — *Reports British association.*

VAN BENEDEN (P.-J.). 1848. — *Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique* (NOUV. MÉM. ACAD. ROY. DE BELGIQUE, t. XXI).

IX

Assemblée mensuelle du 13 novembre 1909.

PRÉSIDENCE DE M. G. GILSON, PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

Décision du Conseil.

— Notre collègue M. CARLETTI, trésorier, étant empêché depuis quelque temps par une maladie grave, de gérer nos finances, notre ancien trésorier, M. E. FOLOGNE, a bien voulu accepter de reprendre en mains provisoirement ses anciennes fonctions. M. le Président remercie M. FOLOGNE de cette nouvelle marque de dévouement donnée à la Société. (*Applaudissements.*)

Correspondance.

— Le Comité organisateur du Ier Congrès international d'Entomologie, qui se tiendra à Bruxelles au début du mois d'août 1910, nous envoie les premières circulaires relatives à ce Congrès.

Bibliothèque.

— L'échange des ANNALES contre les *Travaux Scientifiques du Laboratoire de Zoologie et de Physiologie de Concarneau* est accordé.

— S. A. R. le Duc d'ORLÉANS nous a fait parvenir un exemplaire de l'ouvrage *Croisière océanographique dans la mer du Groënland*, donnant les résultats scientifiques de l'expédition qu'il fit dans ces régions. (*Remercîments.*)

Communications.

— M. THIEREN donne lecture d'une note intéressante relative à trois Polychètes nouveaux pour la faune belge, dont il fait circuler des spécimens. Le Président félicite M. THIEREN d'avoir abordé

l'étude de ce groupe dont si peu est encore connu en ce qui concerne la Belgique.

— M. Thieren communique également des observations bionomiques qu'il a faites sur les Anémones de mer *Heliactis bellis*.

Les deux notes de M. Thieren sont insérées plus loin.

— M. Hasse montre diverses pièces recueillies par lui dans l'Argile de Boom et qui montrent des perforations qui doivent selon lui être attribuées à des Vers. Il fait voir également des fragments de bois pliocènes couverts de Tarets qu'il rapporte à un type nouveau. — Ces communications sont insérées plus loin.

— M. Kemna dit quelques mots d'une larve d'Hydropsychide qu'il a observée il y a quelques années près de Paris.

— La séance est levée à 18 heures.

NOTE ÉTHOLOGIQUE

RELATIVE A

TROIS POLYCHÈTES NOUVEAUX POUR LA FAUNE BELGE

Par J. THIEREN.
Étudiant.

J'ai constaté l'été dernier la présence sur nos côtes de trois Polychètes à ma connaissance non encore signalés en Belgique.

Ce sont :

L'un un Néréide : *Nereis diversicolor* Müll.

Les deux autres des Nepthides : *Nepthys Hombergii* Aud. H. E. et *Nepthys ciliata* Müll.

I. — *Nereis diversicolor* Müll.

Nereis diversicolor Müll. se rencontre en extrême abondance dans la slikke de l'estuaire de Nieuport, c'est-à-dire, dans la zone de boue grise ou bleue comprise entre le balancement des marées.

Adaptée à la salanité de ces alluvions marines, elle présente son optimum de vie dans l'eau saumâtre; elle supporte relativement bien l'eau de mer normale et s'adapte même à l'eau douce comme j'ai pu le constater par la présence de plusieurs de ces Annélides dans des ruisselets dont la saveur était à peine salée.

Elle vit dans des galeries qu'elle se creuse et qui s'ouvrent perpendiculairement au dehors.

On la trouve dans des positions variées, le plus souvent arquée, parfois horizontale, parfois repliée totalement sur elle-même.

Je les ai surtout surprises dirigées verticalement dans le sol, les premiers anneaux seulement courbés d'un angle de 90° environ.

Elle tapisse sa galerie d'un fin feutrage tissé par des glandes spéciales (*Spinndrüsen*) localisées sur les parapodes.

Pendant cette opération, elle agite les rames parapodiales dans toutes les directions accrochant ainsi un fil à l'autre et exécute des mouvements rapides de va et vient.

J'ai pu suivre ce travail de protection en observant plusieurs *Nereis* dans un récipient de verre contenant la vraie boue de leur habitat et d'autres dans un récipient contenant de l'eau de mer à peine salie de boue.

Le tissu qui voûte la demeure de notre *Nereis* et dont l'origine a été établie par Pruvot et Racovitza, la protège contre les particules boueuses et les grains de sable qui pourraient boucher ses conduits ou la blesser, combler le canal creusé, et déterminer ainsi son asphyxie; enfin, le treillis de ces filaments lui est une disposition très utile dans la locomotion. Ses soies si caractéristiques et si variées accrochent facilement les filaments tissés et l'animal se meut rapidement dans son repaire.

Nereis diversicolor se montre *positivement hydrotaxique* (ne dépasse jamais la limite supra-littorale; elle est *négativement thermotaxique* et *négativement phototaxique*, son optimum de réponse nerveuse à la lumière coïncide avec l'optimum de salinité; c'est donc en eau saumâtre qu'elle se montre le plus sensible (Bohn).

Il apparaît dès lors que cette Annélide est un rapace nocturne, c'est la nuit qu'elle chasse. Elle attaque très probablement les Crustacés tels que les *Podocerus* et des *Némertiens* de petite taille tels que *Tetrastemma* très communs dans la vase de l'estuaire.

Dans le milieu exclusivement boueux, elles se livraient activement au travail déjà décrit, se blottissaient dans leur galerie et exécutaient à tout moment des mouvements ondulatoires sur place, mouvements probablement nécessaires à assurer leur respiration et à chasser les éléments toxiques, que ce soient leurs propres excréments ou les poisons même de leur habitat.

Dans l'eau de mer elles se tissaient bien vite leur délicat feutrage couvert des traces de boue soigneusement recueillies, disparaissaient ainsi aux yeux qui les guettaient et se protégeaient en même temps contre la lumière solaire qu'elles fuient très manifestement.

Cette observation m'a fait découvrir à la tombée du jour des *Nereis diversicolor* Müll. étendues ou vagabondant sur la vase.

On ne lui connaissait pas jusqu'aujourd'hui de forme *Heteronereis*; j'ai trouvé sa forme épitoke à la fin de l'été dernier, je la décrirai et j'en étudierai la formation dans une monographie qui paraîtra ultérieurement. Cette métamorphose s'accompagne de phénomènes histolytiques normaux et semi-pathologiques résultant des modifications métaboliques dans la voie de la métamorphose.

Chez plusieurs *Nereis diversicolor* observées, les produits sexuels s'échappaient par des fentes et des déchirures localisées sur et entre les parapodes et déterminées par l'histolyse suivie de phagocytose. Cette ponte meurtrière a déjà été signalée par divers auteurs pour d'autres espèces de *Nereis* (Fage-Bohn). Nous ne la considérons cependant pas comme générale dans l'espèce qui nous occupe.

Il semble que dans le cas de ces Annélides, la métamorphose ait été tronquée par un métabolisme exagéré entraînant une phagocytose excessive et fatale. On sait du reste que l'histolyse est activée par des conditions de vie défavorables et le manque d'oxygène (Giard). La nécrobiose atteindrait alors l'animal dans ses parties les plus avides d'oxygène et amènerait la ponte avant la métamorphose accomplie de l'individu.

La phagocytose qui accompagne l'histolyse serait alors pathologique et la nécrobiose qui la commande serait due, suivant notre hypothèse que nous espérons pouvoir confirmer bientôt par l'expérience :

1° A la métamorphose normale ;

2° Aux conditions défavorables du milieu dans laquelle elle s'opère ;

3° Peut-être aussi en partie aux secrétions internes qui accompagnent parfois la prolifération des gonades (Perez, chez les Fourmis et les Tinéides).

Sans avoir l'intention de décrire cette espèce, ce qui a été fort bien fait par Ehlers, de Saint-Joseph, etc., j'ajoute à cette note éthologique ses caractères principaux et je termine ce qui la concerne par une table dichotomique basée sur ses caractères les plus constants et permettant de déterminer facilement chacune de nos espèces belges de *Nereis*.

Sa coloration est variable, le plus souvent sa partie antérieure renflée et courbée en avant est d'un vert sale la partie postérieure étant rose, irisée, De chaque côté de la ligne médiodorsale s'accuse une raie brune longitudinale.

A. *Lobe céphalique :* plus large que haut ; les yeux en trapèze, les antérieurs plus écartés l'un de l'autre que les postérieurs ; les antennes ne sont pas dépassées par les palpes gros et courts.

B. *Soma :* composé en moyenne de 90 à 100 segments :

Le segment buccal, premier segment somatique, deux fois et demi plus long que le second segment somatique.

Cirres tentaculaires courts, le plus long ne dépassant pas le quatrième segment somatique.

Les mâchoires ont huit dents.

Disposition des paragnathes sur la trompe.

- Groupe maxillaire dorsal médian (I) : manque ou paragnathe unique.
- — maxillaire dorsal latéral (II) : une double rangée arquée.
- — maxillaire ventral médian (III) : paragnathes réunis en un amas transversal.
- — maxillaire ventral latéral (IV) : disposition arquée.
- — basilaire dorsal médian (V) : manque.
- — basilaire dorsal latéral (VI) : paragnathes de petites dimensions disposés en une double rangée oblique.
- Groupes basilaires ventraux (VII et VIII) : fusionnés en double ou triple ceinture de petits paragnathes précédés de plus gros isolés.

Constitution du parapode.

Sauf les deux premiers segments ou la rame dorsale ne possède qu'une seule languette achète et sans acicule, tous les autres segments ont trois languettes à la rame dorsale.

Rame dorsale. Trois languettes; sous la seconde une lèvre inférieure arrondie et très peu saillante livre passage à une partie du faisceau de soie en arête homogomphe, le reste sortant entre cette lèvre et une seconde médiane et semblable.

Rame ventrale. Une lèvre supérieure.

— — Une lèvre inférieure à trois acicules proéminentes cache une partie de la lèvre supérieure.

Le cirre dorsal très petit est de beaucoup dépassé par les languettes, le cirre ventral est plus petit encore,

Disposition des soies.

- *Rame dorsale.* — Soies en arête homogomphe.
- *Rame ventrale.*
  - *Faisceau supérieur.*
    - Soies en arête homogomphe.
    - Soies en serpe hétérogomphe celles-ci remplacées dans la demi-partie du corps par une soie très particulière, décrite par de Saint-Joseph : soie homogomphe à dent massive.
  - *Faisceau inférieur.*
    - Soies en arête hétérogomphe.
    - Soies en serpe hétérogomphe.

C. *Pygidium :* aussi long que les deux segments qui le précèdent.

Cirres anaux environ de la longueur des six derniers segments.

Tableau des Nereis de Belgique.

1. *a*) Les groupes de paragnathes de la trompe sont au complet.
   Les deux étages de paragnathes de la partie basilaire ventrale (VII-VIII) composés d'une double lignée de dents de même dimension terminées par une rangée simple de trois paragnathes.
   Les mâchoires n'ont pas plus de cinq dents. *N. margaritacea* Leach.

   b) Les groupes de paragnathes de la trompe ne sont pas au complet.
   Le groupe basilaire médian dorsal (V) au moins manque.
   Les deux étages de paragnathes de la partie basilaire ventrale (VII-VIII) non composés d'une double lignée de dents de même dimension.
   Les mâchoires ont au moins sept dents. 2.

2. *a*) Lobe céphalique plus long que large.
   Palpes plus longs que les antennes
   Trois paragnathes situés l'un derrière l'autre au groupe maxillaire médian dorsal (I). *N. pelagica* Linn.

   b) Lobe céphalique plus large que long.
   Palpes plus courts que les antennes.
   Pas de paragnathe ou un seul peu distinct au groupe maxillaire médian dorsal (I). 3.

3. *a*) Les antennes sont de moitié plus petites que la longueur du lobe céphalique, et séparées à leur naissance.
   Les yeux sont disposés en trapèze, les antérieurs plus écartés l'un de l'autre que les postérieurs.
   Le premier segment somatique à la même longueur que le second segment somatique.
   Mâchoire à huit dents. *N. diversicolor* Müll.

   b) Les antennes aussi longs que le lobe céphalique se touchent à leur base.
   Les yeux sont disposés en carré.
   Le premier segment somatique a deux fois la longueur du second segment somatique.
   Mâchoire à quatorze dents. *N. fucata* Sav.

1. *N. pelagica* Linn. — M. Sur la côte parmi les Algues brunes et dans la vase, A. C.

2. *N.* (*Nereilepas*) *fucata* Sav. *bilineatra* Johnst. — M. Vit en commensal dans les coquilles habitées par *Eupagurus Bernhardus* Linn. A. C.

3. *N.* (*Perinereis*) *margaritacea* Leach. — M. Dans le sable et dans la tourbe à la limite de la marée basse, C.

4. *N. diversicolor* Müll. — M. Dans la zone de boue grise ou bleue comprise entre le balancement des marées des estuaires, C. C.

II. — *Nepthys Hombergi* Aud. M. E. et *Nepthys ciliata* Müll.

Ces espèces vivent dans le sable pur des plages à hauteur de la marée basse, à l'entour des flaques d'eau de mer qui s'étalent sur une grande partie du littoral; je les ai aussi trouvées dans la zone sablonneuse des berges du chenal de Nieuport.

Elles sont très communes, surtout *N. Hombergi* Aud. M. E. et vivent dans des galeries où on les trouve dans une position arquée le plus souvent horizontale. Ces animaux garantissent l'espace de leur galerie — indispensable à leur respiration — par les lames parapodiales aplaties et par les plaques chitineuses qui terminent les acicules des parapodes.

Elles progressent dans leurs conduits par des mouvements sinusoïdaux dont les ondulations se dirigent d'arrière en avant. La pénétration de ces Nephtydes dans le sable est une chose bien intéressante décrite en partie par Audouin et Milne Edwards dans un travail devenu classique. Du tas de sable culbuté par la pelle on en voit parfois sortir une et chercher sur la grève un endroit pour s'enfoncer.

Elle évagine constamment son pharynx pendant ses hésitations, essaie par les lèvres terminales la résistance du sol comme point d'appui, lorsqu'elle a choisi son endroit elle s'accroche et d'un mouvement brusque elle rétracte sa trompe, pousse la tête dans le sable, avale la bouchée qu'elle serrait entre les lèvres et recommence plusieurs fois son opération et cela jusqu'au moment où l'action des parapodes est suffisante pour la faire glisser sans difficulté dans le conduit qu'elle se creuse.

Ces Annélides présentent les mêmes taxismes que *Nereis diversicolor;* comme elle ces Nepthides vivent fort bien dans l'eau saumâtre; je ne les ai jamais rencontrées au voisinage de ruisselets d'eau douce.

Leur habitat est exclusivement un terrain sablonneux.

Sur les berges du chenal de Nieuport, la zone sablonneuse, supérieure à la zone de vase compacte localise une faune de Polychètes aussi spéciale que celle qui caractérise la boue de la zone inférieure.

Une zone de *Nereis* se limite avec la boue.
— *Nepthys* — le sable.

Sans que la vie ne soit possible pour une *Nereis diversicolor* dans le sable pur de l'estran et pour une *Nepthys* dans la boue de l'estuaire.

Les adaptations étroites de ces organismes à leur milieu respectif en sont la raison ; *Nereis diversicolor* sécrète un feutrage répondant à la plasticité de la vase mais insuffisant pour maintenir le sable, qui, en comblant sa galerie amènerait inévitablement son asphyxie ; *Nephtys* ne possédant pas de feutrage est incapable de maintenir la boue hors de son canal et ne peut en conséquence pas y vivre. Elle aussi mourrait asphyxiée.

De plus, quelques adaptations anatomiques que je décrirai ultérieurement se refusent à ces émigrations.

Il y aura donc à considérer dans la faune des Polychètes de l'estuaire de Nieuport deux zones caractérisées par le terrain.

Dans l'une, la zone sablonneuse, vivent les *Nephtys*.

Dans l'autre, la zone de vase, vit *Nereis diversicolor*.

La partie mitoyenne est neutre. Cependant, si la boue sablonneuse convient aux *Nereis* ce n'est que dans une mesure restreinte. Il suffit de faire subir à un bassin contenant ce terrain une trépidation suffisamment longue, pour détruire par le poids des particules sablonneuses le feutrage de *Nereis diversicolor*, pour combler sa galerie et déterminer son asphyxie.

Les caractères de ces deux espèces de *Nepthys* ont été décrits par Ehlers, de Saint-Joseph, etc.

UNE OBSERVATION BIONOMIQUE INTÉRESSANT LES *HELIACTIS BELLIS* ELLIS. DE NOS CÔTES

Par J. THIEREN,
Étudiant.

Le désir de recueillir en grand nombre ces Anémones de mer m'a fait découvrir l'été dernier une intéressante coutume de ces animaux que je n'hésite pas à vous signaler.

On en trouve parfois sur l'estran, mourantes, ou contractées et recouvertes alors de minuscules débris de coquillages agglutinés à la bête par une mucine.

Les glandes à muccus répandues sur toute la colonne somatique sont surtout nombreuses dans la région sous-tentaculaire, où les coquillages incrustés sont de grande dimension.

Lorsque l'animal se rétracte, la couronne de tentacules se resserre, formant au-dessus de l'anémone un amas de coquillages. C'est là, pour elle, un moyen de se confondre avec son lieu d'habitat et d'assurer sa défense ; il faut, en effet, avoir l'œil déjà bien exercé pour la découvrir dans cet état.

Dans les flaques d'eau de mer où elles vivent sur notre plage, je ne les ai vues s'épanouir qu'à la tombée du jour. Sans paraître aucunement influencées par le flux ou le reflux de la mer, elles s'étalent dans toute leur splendeur au crépuscule.

A cette heure bien déterminée, propice à la récolte, elles se distinguent facilement des coquillages, et des détritus de tout genre, par leur éclatante corolle blanche.

Il est probable que cette habitude singulière s'explique, en considérant que l'endroit où je les ai trouvées en si grande quantité n'est pas leur patrie naturelle. Venues des fonds océaniques où la lumière est diffuse, elles auraient conservé leur habitude des ténèbres et présenteraient dès lors cette oscillation curieuse que déterminent pour elles le jour et la nuit.

LES VERS DANS L'ARGILE DE BOOM, LES TARETS DANS LE PLIOCÈNE, A ANVERS

(Planches III et IV).

Par Georges HASSE.

BIBLIOGRAPHIE.

1905. Claus-Grobben. — *Lehrbuch der Zoologie*, p. 627, p. 358. Marburg in Hessen, 1905.

Cuvier (Georges). — *Le Règne animal*, t. 9-10, Teredo, t. 15-16, Annélides. Paris, Fortin-Masson et Cie.

1907. Leriche (Maurice). — *Sur des corps vermiformes de l'argile de Boom* (Extr. ann. Soc. Géol. du Nord, t. 36, p. 137, Mars 1907).

1878. Van den Broeck (Er.). — *Esquisse géologique des environs d'Anvers*, p. 49. Bruxelles, Mayolez, 1876-1878.

Les Vers dans l'oligocène à Anvers.

Étant descendu à maintes reprises dans les caissons à air comprimé sous l'Escaut au quai Saint-Michel à Anvers, pour y poursuivre des études géologiques et physiologiques, j'eus le bonheur d'observer dans l'oligocène moyen, argile de Boom, vers la cote —16.20, de très nombreuses perforations.

Examinant plus attentivement, j'observai que c'étaient des trajets fistuleux, de diamètres très variables, qui perforaient l'argile en suivant le plus souvent les plans de clivage, tantôt en horizontale, tantôt en oblique; la couche d'argile ainsi perforée atteignait souvent 50 centimètres d'épaisseur; ces tubes de 1 à 2 et 3 centimètres de large étaient sinueux et de longueur variant de 10 à 25 centimètres et plus, et étaient remplis par du sable verdâtre.

Ce sont évidemment des Vers qui ont vécu pendant la fin de l'oligocène et, étant donné leurs tubes, on peut supposer que ce

furent des Annélides, ces Vers étant les seuls possédant des parties dures capables de se fossiliser.

La planche III montre ces tubes parfaitement en relief sur l'argile de Boom, dénudée à côté (nº I-II-III).

Le docteur Leriche avait déjà signalé dans l'argile de Boom que les corps vermiformes, formés de Corbules accumulées, pouvaient se rapporter à des Annélides, mais jusqu'à présent, on n'avait encore pu observer les tubes sans fossiles dans l'argile. Au quai Saint-Michel, j'ai observé que ces Annélides avaient perforé l'argile de Boom dans toute l'étendue observée, soit 300 mètres de longueur et sur une moyenne de 50 centimètres d'épaisseur; le nombre de ces Vers devait donc être extrêmement considérable.

Les Tarets dans le pliocène et dans l'oligocène à Anvers.

En 1903, explorant le haut-fond de la mer pliocène pordulienne, où j'avais déjà recueilli des restes de *Trichecus antwerpiensis*, *Phoca*, *Rhinoceros*, *Elephas*, *Bos*, *Cervus*, dans les Polders de Steenborgerweert et Austruweel au nord d'Anvers, j'eus l'occasion de recueillir des bois flottés, perforés par des Mollusques, du genre *Pholas* : *Pholas crispa* et *Teredo pliocena G. H.*

Les galeries creusées par *Teredo pliocena* sont larges et très sinueuses et remplies par un moule interne qui montre encore fort bien la taille et les proportions de l'animal (pl. IV, fig. 6).

En 1909, lors de recherches dans les fouilles à sable noirs dits miocènes (probablement pliocènes), dans les caissons à air comprimé, je retrouvai encore au quai Saint-Michel à Anvers, du bois flotté, excavé par de nombreuses galeries faites par la même espèce (fig. 5); descendant à la cote —17, les fouilles mirent à nu dans l'argile de Boom oligocène, un grand septaria qui, brisé, montra à l'intérieur les galeries en relief de *Teredo*, le bois ayant été dissous (fig. 4); en un point s'observent encore des restes calcaires de la coquille de *Teredo*.

Ce Mollusque est caractérisé dans le pliocène et dans l'oligocène uniquement par une taille extraordinaire; il constitue une espèce nouvelle pour les faunes pliocènes et oligocènes d'Anvers et je l'appellerai : *Teredo pliocena*.

La figure 7 représente des trajets de Vers dans un septaria de l'argile de Boom provenant du quai Saint-Michel à Anvers.

Tarets et Vers dans l'Oligocène moyen et le Pliocène à Anvers.

Phototypie Weck frères,
Bruxelles.

G. Hasse, phot.

X

Assemblée mensuelle du 11 décembre 1909.

PRÉSIDENCE DE M. A. KEMNA, MEMBRE DU CONSEIL.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

— MM. GILSON, président, et LAMEERE, vice-président, se font excuser.

Correspondance.

— La *Société royale norvégienne des Sciences* à Trondhjem nous fait part du décès de M. M. H. FOSLIE, directeur de son jardin botanique. (*Condoléances.*

— La *Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften* nous annonce le décès de M. K. DOMALIP, membre de cette institution. (*Condoléances.*)

— Le *Comité Géologique de la Russie* nous fait part du décès de M. S. NIKITIN, son Géologue en chef. (*Condoléances.*)

— Le Ministre de la Guerre nous adresse la deuxième livraison de la nouvelle édition de la Carte topographique de Belgique au 40,000e. (*Remercîments.*)

— Le Ministre des Sciences et des Arts nous fait parvenir la sixième livraison de la Carte géologique internationale de l'Europe. (*Remercîments.*)

— Le Comité organisateur du VIIIe Congrès international de Zoologie nous invite à nous faire représenter à ce Congrès, qui se tiendra à Graz (Autriche) du 15 au 20 août 1910.

— La Société Belge des Ingénieurs et Industriels nous invite à adhérer à la pétition qu'elle organise pour obtenir des Chambres le vote d'une loi reconnaissant aux Sociétés scientifiques la personnalité civile.

M. Schouteden montre l'importance qu'aurait pour les Sociétés scientifiques le vote d'une loi semblable et émet le vœu de voir enfin aboutir les efforts dirigés dans ce sens.

L'assemblée décide qu'il y a lieu d'adhérer sans réserve à l'initiative prise par la Société des Ingénieurs.

Communication.

— M. Masay fait un intéressant exposé des connaissances actuelles sur la physiologie de l'*hypophyse*, et de ses recherches expérimentales sur ce sujet.

— M. Vincent dépose une note sur un genre nouveau de *Corbula*. Cette note est insérée plus loin.

— L'impression d'un travail de M. Douvillé sur des Foraminifères de Madagascar est décidée.

— La séance est levée à 18 heures.

LÉPIDOCYCLINES ET CYCLOCLYPEUS MALGACHES

(Planches V et VI)

Par Robert DOUVILLÉ.

Nous savons par les travaux de M. Paul Lemoine que toute la région nord de Madagascar, désignée généralement sous le nom de Bobaomby, présente un beau développement des couches de base du Miocène (Oligocène *auctorum*). Ces couches doivent être rapportées en majeure partie à l'Aquitanien, peut-être en partie au Miocène moyen ou Burdigalien. Tandis que l'Éocène est principalement représenté par des calcaires durs à Nummulites et Alvéolines qui ont fait l'objet d'un mémoire précédent [1], l'Oligocène comprend surtout des calcaires tendres et des tufs volcaniques, pétris par endroit de Mollusques ou de Polypiers (environs d'Ambatohafo, phare d'Ambre) ou de Foraminifères (Andravy). Parmi ces derniers, M. Paul Lemoine a trouvé un grand nombre de Lépidocyclines qui ont été en partie étudiées [2, 3]. Une revision des collections rapportées de Madagascar par M. Paul Lemoine nous a permis d'augmenter considérablement et de modifier sur certains points les conclusions de notre première étude.

En même temps, deux échantillons de Lépidocyclines du plus haut intérêt, communiqués respectivement par M. Wollf et par M. le commandant Imhaus, sont venus compléter fort heureusement une lacune importante de nos connaissances stratigraphiques.

La région la plus intéressante au point de vue stratigraphique correspond à la presqu'île de Tanifotsy. La base du Miocène est représentée [3, p. 253] pour des calcaires à *Lithothamnium* exploités (four à chaux Imhaus), et surmontés par des calcaires friables à Lépidocyclines et Échinides. M. le commandant Imhaus nous a

---

(1) Robert Douvillé, *Sur quelques gisements nummulitiques de Madagascar* (Ann. Pal. Mus., t. I, p. 61).

(2) *Sur le genre Lepidocyclina* Guembel (Mém. Pal. Soc. Géol. Fr., t. XII, fasc. II, 1904).

(3) Paul Lemoine, *Études géologiques dans le Nord de Madagascar*. Paris, 1906.

remis, comme provenant très probablement de cette localité, un magnifique échantillon de *Lep. formosa* Schl.; M. Paul Lemoine cite comme provenant des calcaires friables une grande forme : *Lep. Raulini* L. et D. Nous croyons qu'il s'agit simplement d'un second échantillon de *Lep. formosa* où les parois épaissies des loges, coupées suivant leur plus grande dimension, ont été prises pour des piliers.

D'autre part, M. Wollf a communiqué à M. Lemoine un troisième exemplaire de *Lep. formosa* provenant de l'Afrique orientale allemande, mais sans indication précise de gisement.

Un peu au Nord du four à chaux Imhaus et toujours dans la presqu'île Tanifotsy, M. Paul Lemoine a observé des assises miocènes plus élevées que les précédentes. Dans la coupe donnée page 253 de son mémoire ([3]) il signale, au-dessus du Crétacé, d'abord des calcaires blancs a^1 sans doute équivalents des couches exploitées du four à chaux Imhaus, mais, ici, non fossilifères, ensuite des sables blancs a^2 toujours sans fossiles puis, enfin, au sommet les calcaires a^3 d'Andravy. Ces couches très friables, passant par endroit à des tufs volcaniques, renferment une riche faune de *Cycloclypeus* et de *Lépidocyclines*. On y rencontre :

Lepidocyclina Mariæ nov. sp., peu nombreuses;
— *Ferreroi* I. Provale, abondantes;
— *Martini* Schl., rares;
— *Gallienii* L. D., rares;
Cycloclypeus communis K. Mart., abondants;
Miogypsina irregularis Micht., abondantes.

Ce même niveau de tufs et de calcaires à *Lep. Mariæ-Ferreroi* a fourni à M. Paul Lemoine, aux environs d'Ambatohafo, une riche faune de mollusques et de polypiers dont notre confrère a indiqué [([3]), p. 268] les affinités avec l'Oligocène du Vicentin, de la Birmanie et des îles de la Sonde. Ce niveau d'Andravy correspond aux couches européennes à *Lep. marginata* Micht. et *Miogypsines*. Il comprend des formes de Lépidocyclines de taille moyenne, généralement pustuleuses et à mégasphère du type dit en haricot. Dans le niveau inférieur (a^1), au contraire, que l'on peut paralléliser avec Peyrère et Saint-Géours (Aquitaine), on rencontre principalement des grandes formes point ou peu pustuleuses, avec mégasphère du type dit embrassant. Ces formes représentent des *Lep. dilatata* un peu évoluées et correspondent à *Lep. formosa* Schl.

Ce niveau est le plus répandu dans tout le Bobaomby. Les environs du Phare d'Ambre et d'Ambatohafo (530-1 [1], 530-2, 532-12) et de la Table (528-2), ont fourni à M. Paul Lemoine, un certain nombre de gisements qui correspondent exactement comme faune à ceux de la presqu'île Tanifotsy (Andravy). La seule différence consiste en la prédominance (non absolue du reste), tantôt de formes mégasphériques (Andravy), tantôt de formes microsphériques (La Table).

M. Paul Lemoine a également découvert un troisième niveau à Lépidocyclines, mais malheureusement dans une position stratigraphique peu nette : c'est celui de l'île Nosy Kalakajaro [([3]), p. 265]. C'est le seul gisement à Lépidocyclines connu dans tout l'Ouest de Madagascar. Des calcaires à débris volcaniques, associés à des basaltes, ont fourni de magnifiques exemplaires de *Lepidocyclina* aff. *dilatata* Micht., rappelant tout à fait les échantillons du Piémont (Le Molere). Ce niveau me paraît le plus ancien de tous et correspond sans doute, comme en Europe, au sommet du Stampien.

Nous avions signalé, M. Paul Lemoine et moi, dans notre mémoire « Sur le genre *Lepidocyclina* », la présence de *Lep. Mantelli* Morton dans le Bobaomby. Cette détermination, basée sur une coupe verticale défectueuse, a été depuis reconnue fausse par nous.

On peut donc distinguer à Madagascar, deux et peut-être trois niveaux bien nets à Lépidocyclines qui sont, de haut en bas :

Aquitanien supérieur ou burdigalien? . .	Niveau d'Andravy à *Lepidocyclina Mariæ-andravyensis*, *Cycloclypeus*, *Miogypsina*. [Niveau des Lépidocyclines à mégasphère du type dit en haricot. Cf. niveau F ([2]) de Bornéo.]
Aquitanien inférieur .	Couches de la base de la presqu'île Tanifotsy (Cf. D. O. A.) à *Lep. formosa*. [Niveau des Lépidocyclines à mégasphère du type dit embrassant. Cf. niveau E de Bornéo.]
Stampien	Tufs basaltiques de l'île Nosy Kalakajaro à *Lep. dilatata*.

([1]) Numéros des échantillons de la collection Paul Lemoine, au laboratoire de Géologie de la Sorbonne.

([2]) Niveaux établis par H. Douvillé et Buxtorf, dans H. Douvillé, *Les foraminifères dans le tertiaire de Bornéo* (Bull. Soc. Géol. Fr., 4e sér., t. V, 1905).

Lepidocyclina aff. **dilatata** MICHELOTTI.

Grande forme d'environ 50 millimètres de diamètre, légèrement mamillée au centre. L'aspect extérieur rappelle à s'y méprendre celui des *Lep. dilatata* si répandues dans tous les gisements du Stampien piémontais. En étudiant avec soin la disposition des loges latérales et des piliers (fig. 1) on voit que ces derniers sont plus développés que dans les *Lep. dilatata* typiques et qu'ils rappellent la disposition observée chez les *Lep. Gallienii* (pl. V, fig. 19) et chez les *Lep. insulæ natalis* (type [1]). Ces piliers la différencient complètement des formes rapportées à *Lep. formosa*, où il n'en existe pas, mais dont l'aspect extérieur peut être presque identique à celui de la lépidocycline que nous étudions. Je citerai, dans cet ordre d'idée, les *Lep. formosa* rapportées de Talikor, près Rantau (Bornéo), par M. BUXTORF.

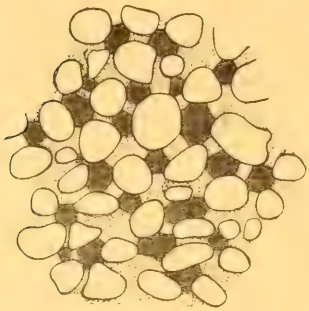


Fig. 1.
Lepidocyclina aff. *dilatata* MICHELOTTI (Nosy Kalakajaro). — Les parties figurées en noir plein sont les piliers. Le pointillé représente les parois calcaires des loges, parfois un peu épaissies par la fossilisation. Ce dessin a été schétisé légèrement en raison de la mauvaise conservation de l'échantillon. (Gr. = 30.)

Étant donné le petit nombre d'exemplaires que nous avons eus à notre disposition, j'en ai pu déterminer la proportion des échantillons micro- et méga-sphériques. Les loges équatoriales sont du type constant chez toutes les grandes formes, à mégasphère formée de deux sphères tangentes intérieurement. Elles ne fournissent pas de caractère spécifique.

Gisement. — Ces Lépidocyclines ont été rapportées par M. PAUL LEMOINE des tufs basaltiques de l'île Nosy Kalakajaro, à l'Ouest de Madagascar. Niveau : sans doute Stampien supérieur.

Lepidocyclina Gallienii, P. LEMOINE et R. DOUVILLÉ.

1904. P. LEMOINE et R. DOUVILLÉ, *Sur le genre Lepidocyclina* GUEMBEL, p. 15, pl. I, fig. 8; pl. II, fig. 1.

Lors de la publication de notre premier mémoire, nous n'avions eu à notre disposition que trois échantillons de cette espèce dont deux

(1) CH. SCHLUMBERGER, *Notes sur deux espèces de Lépidocyclines des Indes néerlandaises* (SAML. D. G. R.-M. IN LEIDEN, Série I, Band VI, Heft 3, pl. V, fig. 1, 2 et 3).

furent sacrifiés pour montrer les caractères internes. Le type provient du Phare d'Ambre. Les récoltes de M. P. Lemoine nous ont fourni un quatrième exemplaire provenant de la Table, dans le Sud du Bobaomby.

Une préparation tangentielle (pl. V, fig. 14) nous montre des caractères importants qui nous avaient échappé dans notre première étude : la surface est couverte de petits piliers anguleux, rappelant ceux des *Lep. dilatata*, mais nettement plus gros et plus individualisés. C'est le groupe des Lépidocyclines du type *insulæ natalis* Chapman *in* Schlumberger, mais avec pustulation beaucoup plus fine. L'échantillon-type, poli sur une des faces, montre des caractères analogues.

Nous n'avons malheureusement pu trouver les petites formes mégasphériques associées. A la Table, *Lep. Gallienii* se trouve associée à un grand nombre de formes microsphériques appartenant à un type nouveau : *Lep. Mariæ* nov. sp. dont la compagne mégasphérique est fréquente à Andravy (*Lep. Ferreroi* I. Pr.) avec loge initiale du type en haricot. En considérant, ce qui est probable, *Lep. Gallienii* comme une *variété* de *Lep. Mariæ*, sa compagne mégasphérique inconnue serait donc probablement aussi à mégasphère en haricot, et en outre beaucoup plus petite, ce qui différencierait nettement l'espèce *Gallienii* de toutes les formes du groupe *dilatata* où les deux formes A et B sont de même grandeur, avec mégasphère à deux loges tangentes intérieurement (type embrassant).

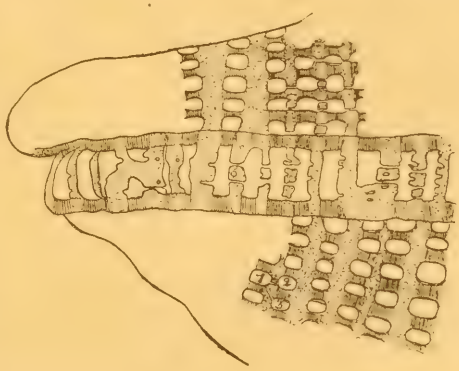


Fig. 2.

Lepidocyclina Mariæ nov. sp. (La Table). — Coupe verticale de la partie périphérique de la coquille montrant : 1° les communications naturelles entre les loges latérales (loges 1 et 2) et les communications anormales (Orbitophage) entre les mêmes loges latérales (communication oblique entre les loges 1 et 3) ; 2° les communications normales entre les loges équatoriales. Les loges et les communications sont figurées en blanc, les parties perforés sont hachées verticalement, les parties pleines sont pointillées. — Les parois des loges latérales sont coupées parallèlement, d'où leur irrégularité. Certaines sont percées de trous circulaires, ce sont des sections normales, d'autres de canaux horizontaux, ce sont les sections longitudinales des communications. (Gr. = 50.)

L'échantillon-type, poli sur une des faces, montre entre les différentes loges latérales, de petites

commmunications remplies, ainsi que les loges, par de l'oxyde de fer. Elles paraissent avoir normalement fait communiquer entre elles ces loges pendant la vie de l'animal (voir la diagnose de *Lep. Mariæ*).

Lepidocyclina Mariæ nov. sp.

(Pl. V, fig. 4, 8 et 11.)

Forme de taille moyenne, de 6 à 10 millimètres de diamètre en général. Toujours microsphérique, sa compagne mégasphérique, qui lui est presque toujours associée, est la *Lep. Ferreroi* I. Pr. Les échantillons les plus intéressants proviennent de la Table. Un léger commencement d'altération met bien en évidence les caractères de la surface (pl. V, fig. 7, 8). Les piliers sont nombreux et uniformément répartis sur toute la surface de la coquille (fig. 3). Ils sont un peu plus gros que ceux de *Lep. insulæ natalis* Chap. in Schlumb., beaucoup plus que ceux de *Lep. Gallienii* ou de *Lep. dilatata* (cette dernière appartenant du reste à un groupe tout à fait différent, se distinguant par son appareil embryonnaire du type dit embrassant mais possédant un aspect extérieur analogue).

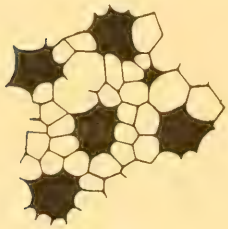


Fig. 3.
Leptdocyclina Mariæ R. D. (Andravy). — Coupe tangentielle montrant les rapports des loges latérales et des pustules (figurées en noir plein) qui couvrent presque toute la surface de la coquille. (Gr. = 50.)

Lep. Mariæ paraît être la forme malgache représentative des *Lep. marginata* européennes. Les figures 6 et 14 de la planche V montrent bien la différence de grosseur qui existe entre les pustules de ces deux formes. Toutes deux ont du reste une taille analogue et possèdent une compagne mégasphérique à loge initiale en haricot (*Lep. Tournoueri* pour *Lep. marginata*, *Lep. Ferreroi* pour *Lep. Mariæ*). Les loges équatoriales de *Lep. Mariæ* sont en hexagone ou en ogive, tout comme chez *Lep. marginata*, mais les différents cycles de loges sont disposés *polygonalement* et non *circulairement* (pl. V, fig. 1). Cette disposition est encore plus marquée chez la forme mégasphérique correspondante *Lep. Ferreroi* (pl. V, fig. 9). C'est un acheminement très net vers la *disposition rayonnée*, qui paraît surtout réalisée en Extrême-Orient. En effet, on ne la rencontre jamais en Europe; elle apparaît à moitié indiquée chez *Lep. Mariæ-Ferreroi* (qui est du reste accompagné d'une vraie forme rayonnée, *Lep. Martini* Schl.), et enfin, elle

acquiert tout son développement dans l'Insulinde où l'on rencontre, à Java et en Birmanie par exemple, des formes avec loges équatoriales disposées suivant des polygones étoilés à sommets légèrement arrondis (*Lep. Martini* Schl. et surtout *Lep. sumatrensis* Brady.

Les échantillons provenant de la Table ont l'intérieur des loges partiellement rempli de limonite. On voit parfaitement toute une série de communications établies entre ses loges tant équatoriales que latérales et remplies comme elles par de l'oxyde de fer. Les unes, extrêmement fines, paraissent être des communications naturelles, ayant normalement servi, pendant la vie de l'animal, à faire communiquer entre elles les différentes loges. On le voit bien sur la figure 4, qui représente une portion un peu altérée des loges latérales. On les observe également chez *Lep. Gallienii*. La même figure montre que ses loges latérales ont une forme très contournée. En réalité elles ont été rongées intérieurement (et avant le remplissage d'oxyde de fer) par un organisme perforant (l'ancien orbitophage de Schlumberger), sans doute une algue. Les loges allongées proviennent de la réunion de plusieurs loges latérales dont les cloisons de séparation ont été détruites par cet organisme. Celles qui ont conservé une forme arrondie, au contraire, n'ont pas été touchées. La figure 5 montre une partie des loges latérales plus voisine de la périphérie et beaucoup plus atteinte. Toutes les loges, cette fois, paraissent complètement corrodées.

Fig. 4.

Lepidocyclina Mariæ R. D. (Andravy). — Loges latérales, en partie rongées par l'orbitophage, en partie montrant encore leur forme normale arrondie et les fins canalicules qui les réunissaient pendant la vie de l'animal. Ces canalicules sont plus ou moins visibles suivant l'état de conservation de l'animal. (Gr. = 50.)

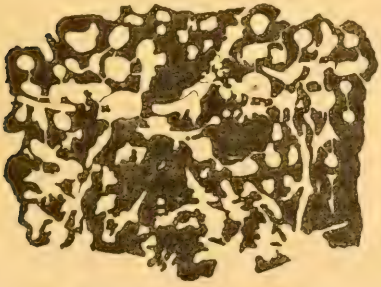


Fig. 5.

Lepidocyclina Mariæ R. D. (Andravy) — Loges latérales voisines de la périphérie et extrêmement rongées par l'Orbitophage hypothétique. On distingue à peine le dessin primitif des loges. (Gr. = 50.)

En coupes verticales, les perforations tant naturelles que parasitaires apparaissent fort bien, particulièrement entre les loges équatoriales.

Les premières, notamment, se montrent constituées par une série de petites ouvertures circulaires alignées en une ou deux rangées de trois, quatre ou cinq sur les parois des loges équatoriales. Ce fait avait été déjà observé avec la plus grande netteté sur des échantillons de Saint-Géours [1].

Nous avions cru autrefois, suivant en cela l'opinion de Schlumberger, que *toutes* les perforations étaient dues à un organisme perforant. La découverte des communications entre les loges équatoriales a montré que nous nous étions trompés. Deux circonstances nous avaient induits en erreur :

1° Les perforations naturelles apparaissent parfois élargies, elles ont dû être utilisées et agrandies par l'orbitophage ;

2° Il est indéniable qu'en certains points, et particulièrement près de la périphérie, les Orbitoïdes sont absolument rongées.

L'examen d'échantillons provenant tant de Madagascar que d'Europe ne laisse aucun doute à cet égard (fig. 6). Les communications sont parfois (fig. 5 et 6) d'une irrégularité qui ne permet guère la discussion.

Fig. 6.
Lepidocyclina Raulini, Lem. et R. Douv. (Saint-Géours en Maremme). — Cette portion de la périphérie d'une Lépidocycline vue en coupe verticale montre une telle irrégularité dans les canaux dont elle est perforée qu'on ne peut ne pas y voir l'existence d'un parasite, sans doute d'une algue perforante. (Gr. = 50.)

En coupe horizontale, nous n'avons jamais pu voir nettement les communications entre les loges équatoriales. Au contraire, on les voit bien en coupe verticale. Par contre, celles entre les loges latérales se voient mieux en coupe horizontale. Enfin, les moulages siliceux de Lépidocyclines que M. Buxtorf a rapportés de plusieurs localités de Bornéo (Tabalong, n° 145, etc.) paraissent bien près d'apporter la solution définitive de la question. Ils montrent admirablement les communications entre toutes les loges, tant équatoriales que latérales. Elles sont d'une grande régularité, bien que le nombre des canaux réunissant deux loges contigues paraisse assez variable. Elles n'ont rien de l'irrégularité caractéristique des perforations d'orbitophages représentées notamment figures 5 et 6.

---

(1) H. Douvillé (Compte rendu sommaire Soc. Géol. Fr., 1908).

Lepidocyclina Ferreroi IRENE PROVALE.

(Pl. V, fig. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10 et 13.)

1909. IRENE PROVALE, *Die alcune Nummilitine e Orbitoline dell' isola di Borneo* (RIV. ITAL. DI PALEONTOLOGIA, anno XV, fasc. II et III, p. 65, pl. II et III).

Petite forme globuleuse mesurant de 2 à 3 millimètres de diamètre. Elle est entourée d'une collerette irrégulière (fig. 10). Elle possède quatre ou cinq grosses pustules (fig. 7), qui peuvent être

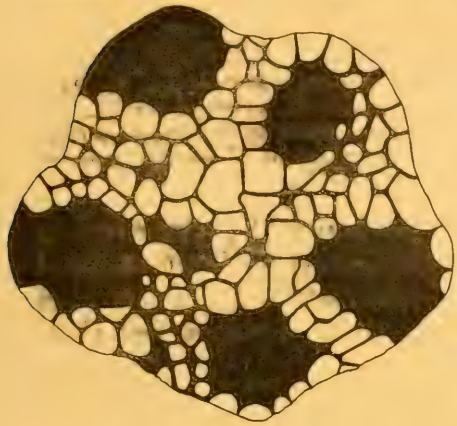


Fig. 7.

Lepidocyclina Ferreroi IRENE PROVALE (Andravy). — Coupe tangentielle. (Gr. = 50.)

Fig. 8.

Lepidocyclina sumatrensis BRADY (Hiligara, Ile de Nyas). — Coupe tangentielle montrant les rapports existant entre les loges latérales et les pustules qui sont beaucoup plus petites et plus nombreuses que celles de la forme voisine : *Lep Ferreroi* I. PR. (Gr. = 50 environ.)

plus ou moins développées. Quand elles sont particulièrement grosses et que l'usure de l'échantillon les a bien mises en évidence, elles donnent un aspect tout à fait particulier à cette petite forme. On croirait facilement alors que ces échantillons anormaux (pl. V, fig. 1, 2, 3 et 5) appartiennent à une espèce différente de celle des échantillons typiques (pl. V, fig. 6, 7, 9 et 10). Il y a, néanmoins, passage continu entre ces deux variétés, que nous ne séparons pas.

La collerette indique que l'on est en présence d'une forme rayonnée. Une coupe équatoriale (pl. V, fig. 13) montre que les cycles de loges équatoriales sont effectivement disposés en polygones étoilés à sommets arrondis.

Les échantillons les plus sphériques rappellent tout à fait *Lep. sumatrensis* BRADY. Les échantillons provenant d'Hiligara (île de

Nyas) [1] nous ont montré que les rayons de *Lep. sumatrensis* étaient beaucoup plus accentués et que les pustules étaient plus petites (fig. 8). En réalité, les deux espèces sont différentes.

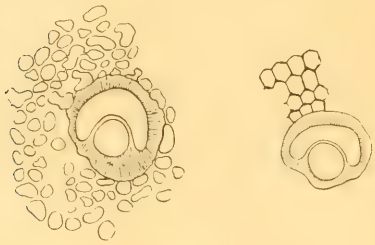


Fig. 9.

Lepidocyclina Ferreroi IRENE PROVALE (Andravy). — Mégasphère. Elle est du type dit en haricot, général dans les niveaux supérieurs à Lepidocyclines. (Gr. = 50.)

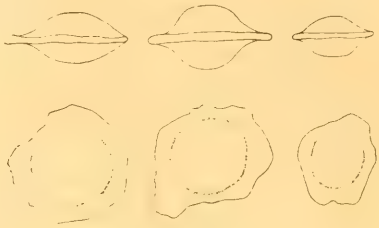


Fig. 10.

Lepidocyclina Ferreroi IRENE PROVALE. — Vues extérieures montrant la forme de la collerette. Cette petite forme mégasphérique est en effet rayonnée. (Gr. = 50.)

La mégasphère est du type habituel en haricot. *Lep. Ferreroi*, dont le type est de Bornéo, est abondante à Andravy (P. LEMOINE, Nord de Madagascar, fig. 79, a^3), où elle est associée à quelques rares *Lep. Mariæ*. A la Table, au contraire, où ces dernières sont abondantes, elle est très rare. Aquitanien.

Lepidocyclina Martini SCHL.

(Pl. VI, fig. 3 et 4.)

1900. SCHLUMBERGER, *Sur deux espèces nouvelles de Lépidocyclines des Indes néerlandaises* (SAMML. D. G. R.-M. IN LEIDEN, sér. I, Band VI, Heft 3, pl. 6, fig. 5, 6, 7, 8, p. 131).

Cette espèce a été bien définie et figurée par SCHLUMBERGER, sauf pour la disposition des loges équatoriales, qui paraît difficilement reconnaissable sur la figure 8. N'ayant eu que deux échantillons à ma disposition, je ne puis compléter sur ce point la description de SCHLUMBERGER, mais il me paraît néanmoins probable que *Lep. Martini* est une espèce du groupe de *Lep. sumatrensis*.

Les deux échantillons figurés planche VI, figures 4 et 5, sont à peu près de même taille que le plus petit de ceux figurés par SCHLUMBERGER.

---

[1] Collections de l'École des Mines, communiquées par M. le Dr VERBEEK.

Provenances. — MADAGASCAR : Andravy (niveau supérieur) [P. LEMOINE]; JAVA : (Batoc Koetging, résidence Madoera) [VERBEEK]; BIRMANIE : (Tenandong) [BUXTORF].

Lepidocyclina formosa SCHL.

(Pl. VI, fig. 1, 2.)

1902. SCHLUMBERGER, *Note sur un Lepidocyclina nouveau de Bornéo* (SAMML. D. G. R.-M. IN LEIDEN, sér. I, vol. VI, Heft 3, pl. VII, fig. 1, 2, et 3, p. 258).

Cette espèce a été décrite à tort par SCHLUMBERGER comme étant rayonnée. H. DOUVILLÉ a montré [1] que c'était en réalité un échantillon ondulé et par suite irrégulièrement coupé par le plan de la préparation. Il reste comme caractéristiques de cette espèce : taille grande ou moyenne; mégasphère formée de deux sphères tangentes intérieurement (comme dans tout le groupe de la *Lep. dilatata*); absence totale de piliers aux points de jonction des loges latérales. Ces parois sont généralement très épaissies. La forme des loges équatoriales sont identiques à celles de *Lep. dilatata*. Les deux exemplaires figurés proviennent :

1° Celui communiqué par M. WOLLF, de l'Afrique orientale allemande, sans indication de gisement;

2° Celui communiqué par M. le commandant IMHAUS, très probablement des environs de son four à chaux, qui se trouve tout près d'Andravy, dans la presqu'île Tanifotsy. J'ai indiqué plus haut que les couches aquitaniennes, qui affleurent au four à chaux, correspondent à un niveau plus ancien que celui d'Andravy, même ce dernier étant caractérisé par les *Cycloclypeus*, les *Miogypsina* et le couple *Lep. Mariæ-Ferreroi*.

Répartition. — Cette espèce n'existe pas en Europe où elle est peut-être remplacée par la *Lep. Raulini*, légèrement pustuleuse au centre. Elle est fréquente dans toute l'Insulinde, notamment à Bornéo (Talikov, M. BUXTORF). Le type provient de Teweh, dans la même île.

---

(1) *Les Foraminifères dans le Tertiaire de Bornéo* (BULL. SOC. GÉN. FR., 4e sér., t. V, p. 635, pl. XIV, 1905).

Miogypsina irregularis Michelotti.

1841. Michelotti, *Saggio storico dei rizopodi caratteristici dei terreni sopra cretacei* (Mem. Soc. it. d. Scienze. Modena, 1841, XXII, p. 302).

Le gisement d'Andravy (a^3) est riche en Miogypsines, qui appartiennent toutes à la même espèce. C'est presque exactement la *M. irregularis* Micht., dont le type provient de la colline de Turin. Les exemplaires renflés se développent en largeur et prennent de chaque côté des expansions aliformes. Ils rappellent la *M. Dervieuxi* Prever, qui est une variété de la précédente.

Les Miogypsines sont recouvertes de granulations uniformément réparties sur toute la surface de la coquille. La grosseur de ces granulations varie d'un gisement à l'autre, elle est souvent constante dans un même gisement. Les Miogypsines d'Andravy ont des granulations plus grosses que celles de l'espèce de Turin, plus grosses que celles des Miogypsines que M. Buxtorf a rapporté des marnes supérieures de la rivière Djaing (Bornéo). Quant aux loges équatoriales, elles ne m'ont fourni aucun caractère distinctif.

En Europe, les Miogypsines sont connues dès l'Aquitanien (couches à Turritelles de l'W. du port de Carry). Leur maximum de développement est dans le Burdigalien.

Cycloclypeus communis K. Martin.

(Pl. VI, fig. 5, 6.)

Karl Martin, *Untersuchungen über die organisation von Cycloclypeus* Carp. *und Orbitoïdes* d'Orb. Tab. XIII, fig. 1 et 2.

Les *Cycloclypeus*, que l'on rencontre abondamment à Andravy, ont une dimension moyenne très constante variant de 3 à 5 millimètres de diamètre. Ils ont toute leur surface recouverte de granulations disposées en lignes concentriques (pl. II, fig. 5 et 6). Ces tubercules correspondent plus ou moins nettement aux parties non perforées de la coquille. La partie centrale est souvent renflée; je n'ai pu obtenir de préparations nettes que des échantillons qui l'étaient assez fortement. Ils étaient tous mégasphériques (fig. 11 et 12). Je pense que ceux qui sont presque complètement plats au centre sont microsphériques, mais je ne puis l'assurer.

La disposition interne (fig. 11, 12 et 13) est bien connue depuis les travaux de CARPENTER [1] et de KARL MARTIN. C'est exactement celle d'une *Heterostégine* à tours devenant rapidement embrassants (fig. 11).

Les loges d'un même cycle ne paraissent pas communiquer entre elles. Une loge quelconque communique par une série de perforations (deux ou trois juxtaposées dans la hauteur de la loge) avec chacun des deux loges qui lui correspondent dans le cycle suivant. Nous les avons figurées en coupe verticale (fig. 14 et 15, *a*, *a'*) et en coupe horizontale (fig. 11, A). Ces dernières (A), peu visibles sur les échantillions d'Andravy, le sont parfaitement sur des *Cycloclypeus Guembelianus* BR. provenant des îles Loyalty et donnés par LISTER à SCHLUMBERGER (SCHL., prép. n° 1756). CARPENTER les a également bien figurées (pl. XXIX, fig. 12) en coupe horizontale et (pl. XXXI, fig. 2 et 5), en coupe verticale. On voit parfaitement sur ces dernières la section des communications de loge à loge. Ces communications coupées à peu près normalement par la coupe, se présentent comme de petites ouvertures circulaires.

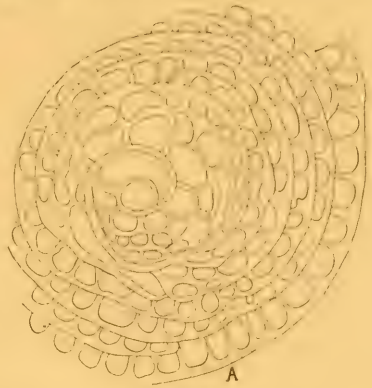


Fig. 11.
Cycloclypeus communis K. MARTIN. — Coupe équatoriale montrant la disposition, d'abord spirale, puis cycloïde, des loges. En *A* on a figuré en pointillé la disposition probable des communications entre les loges. Ces communications n'ont été vues par l'auteur que sur des préparations du *C. Guembelianus* actuel. Probablement forme mégasphérique.

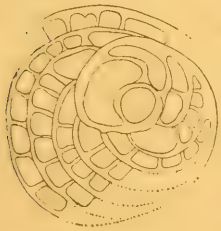


Fig. 12.
Cycloclypeus communis K. MARTIN. — Embryon de la forme mégasphérique. (Gr. = 50.)

Fig. 13. — *Cycloclypeus communis* K. MARTIN (Andravy). — Coupe verticale. On voit à gauche une perforation faisant communiquer deux loges latérales. Elle est une mise en évidence par une concrétion de limonite.

Fig. 14. — *Cycloclypeus communis* K. MARTIN (Andravy). — La fossilisation défectueuse empêche de distinguer les perforations faisant communiquer les loges entre elles sauf en quatre points, où elles ont été marquées en noir plein. Les planches inférieur et supérieur sont entièrement perforés de fins canalicules. (Gr. = 40.)

(1) CARPENTER, *On the genera Orbiculina, Cycloclypeus and Heterostegina* (PHIL. TRANS., MDCCCLVI, p. 547).

En examinant à un grossissement relativement fort (200 fois) une préparation suffisamment mince de *Cycloclypeus*, on observe à l'intérieur des cloisons des sortes de canaux ou de lacunes, tout à fait comparables à ceux des Operculines et des Hétérostégines. CARPENTER en a donné une figuration très détaillée (*l. c.*, pl. XXX, fig. 4) et K. MARTIN aussi (*l. c.*, pl. XIII, fig. 2*a*).

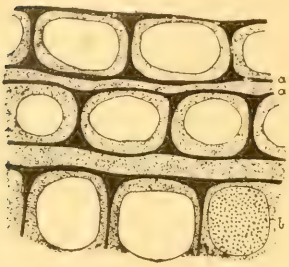


Fig. 16. — *Cycloclypeus communis* K. MARTIN. — Les parties blanches représentent les loges, les parties pointillés les parois calcaires. Enfin les lacunes (?) ont été figurées en noir plein. En *J* on a indiqué les ponctuations du toit d'une loge. L'échantillon ne montre pas les communications entre les loges. (Gr. = 100 environ.)

Je n'ai absolument vu rien qui y ressemblât dans les échantillons d'Andravy, mais seulement des sortes de lacunes (?) (fig. 46) entourant très régulièrement les loges. Quelquefois les branches *a* et *a'* paraissent confluer, mais je n'en suis pas certain. En coupe verticale il semble que ces lacunes occupent toute la hauteur de la cloison et c'est aussi de cette façon que CARPENTER les a figurées (*l. c.*, pl. XXXI, fig. 2, 4 et 5).

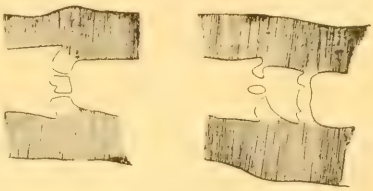
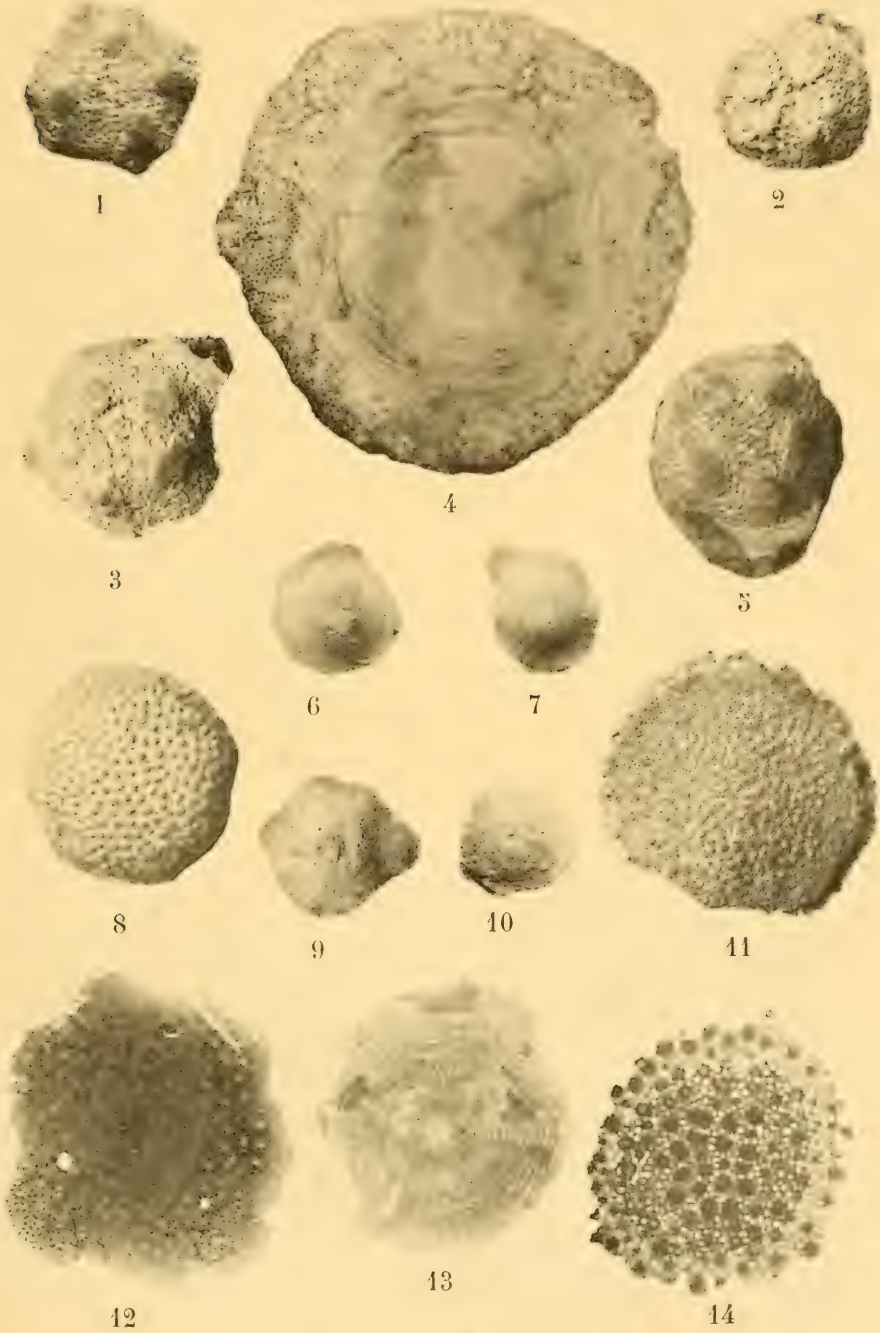


Fig. 15. — *Cycloclypeus Guembelianus* BRADY. — Coupes de cloisons montrant les perforations qui font communiquer les loges entre elles. Il y en a généralement deux l'une au dessus de l'autre. Les parois inférieure et supérieure communes à toutes les loges, sont entièrement perforées de fins canalicules. (Gr. = 50 environ)

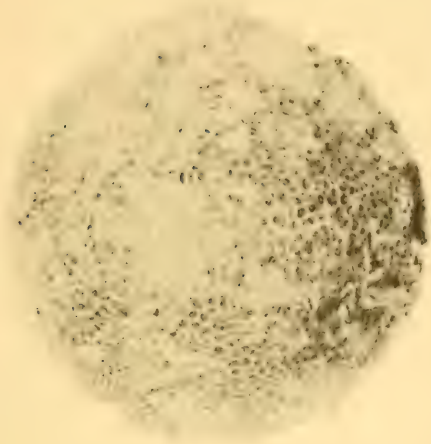
La signification de ces lacunes nous paraît encore inexpliquée. Le seul point acquis est qu'on n'est point en présence de communications compliquées entre les loges comme le voulaient les auteurs précédents. Nous avons indiqué plus haut que ces communications sont tout à fait du type Orbitolite et parfaitement visibles sur les échantillons récents (fig. 15).



Lépidocyclines de Madagascar.

Phototypie Weck frères, Bruxelles.

R. Douvillé, phot.

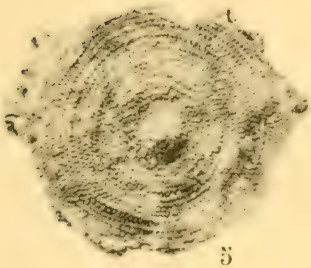


1

2

3

4



5

6

7

Lépidocyclines et Cycloclypeus de Madagascar.

Phototypie Weck frères,
Bruxelles.

R. Douvillé, phot.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE V.

Figures.

1, 2, 3, 5. *Lepidocyclina Ferreroi* I. PROVALE. — Variété la plus tuberculée. (× 10). Andravy.

4. *Lepidocyclina Mariæ* nov. sp. — Coupe équatoriale (× 5). Andravy (niveau supérieur). [Les différents cycles de loges sont disposés en polygones concentriques, non en cercles, acheminement vers la disposition qui se rencontre chez les formes rayonnées.]

6, 7, 9, 10. *Lep. Ferreroi* I. PROVALE. — Type normal (× 5). Andravy. [Les pustules sont moins apparentes que sur la variété des figures 1, 2, 3 et 5, mais principalement à cause de l'excellente conservation des échantillons.]

8, 11. *Lep. Mariæ* nov. sp. — La Table (× 5). [Pustules réparties uniformément sur toute la surface.]

12. *Lep. Mariæ*. — Coupe tangentielle (× 5).

14. *Lep. marginata* MICHELOTTI. — Piémont. Coupe tangentielle (× 5). [Ce type est la forme européenne de *Lep. Mariæ*, les pustules sont beaucoup plus grosses.]

13. *Lep. Ferreroi* I. PROVALE. — Coupe équatoriale (× 15) forme A. [Disposition des loges caractéristiques des formes rayonnées.]

PLANCHE VI.

Figures.

1. *Lepidocyclina formosa* SCHLUMBERGER. — (× 5). Four à chaux Imhaus, Tanifotsy.

2. *Lep. formosa*. — Échantillon communiqué par M. WOLLF comme provenant du D. O. A.

3, 4. *Lep. Martini* SCHL. — (× 5) Andravy (niveau supérieur).

5, 6. *Cycloclypeus communis* K. MARTIN. — (× 5). Andravy (niveau supérieur).

7. *Lep. Gallienii* LEMOINE et DOUVILLÉ. — (× 15). La Table. [Pustules sur toute la surface comme chez *Lep. Mariæ*, mais forme beaucoup plus grande.]

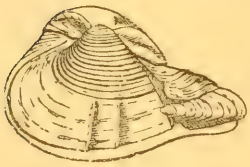
N. B. — Tous les échantillons étudiés dans cette note appartiennent au Laboratoire de géologie de la Sorbonne (Collection P. Lemoine) et nous ont été aimablement communiqués par MM. Haug et Lemoine.

PRÉSENCE D'UNE PLAQUE SIPHONALE CHEZ *CORBULA REGULBIENSIS* MORR.

Par E. VINCENT.

A la séance du 4 janvier 1890 de la Société, nous annoncions l'existence chez un bivalve du genre *Corbula*, fossile des sables éocènes de Wemmel, d'une pièce calcaire supplémentaire, dont le rôle avait consisté à protéger une portion du siphon de l'animal [1].

Les deux valves de cette espèce de Corbule, sensiblement égales lorsqu'elles sont jeunes, deviennent, au contraire, fort différentes quand elles ont atteint leur plein développement. La valve droite se prolonge en un rostre assez étroit, tandis que la valve gauche, non rostrée, s'arrête, du côté siphonal, précisément à la naissance du rostre de la valve opposée. La pièce calcaire que nous signalions, dépendant de la valve gauche sans y être soudée, constitue en quelque sorte le rostre de celle-ci; elle complète du côté gauche le tube dont le rostre de la valve droite forme une moitié. Elle recouvrait et protégeait donc le siphon dans une région où il semblait d'abord devoir s'être trouvé complètement à découvert.



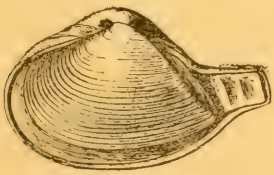
Corbula Henckeliusi.

A l'époque où cette communication fut faite, la plaque nous était connue en place sur un spécimen seulement; mais nous l'avions observée à diverses reprises, sans parvenir toutefois à la conserver, en procédant au dégagement d'échantillons bivalves. La consistance de la pièce, beaucoup moins compacte que les valves, déjà elles-mêmes fort fragiles, comme le sont d'ailleurs tous les fossiles des sables de Wemmel, est de nature à en rendre la conservation assez difficile. Depuis lors, nous sommes parvenu à la préserver sur d'autres spécimens du même étage géologique.

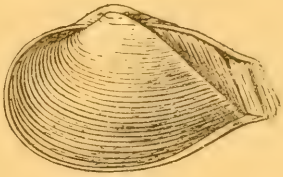
---

(1) *Sur une plaque appendiculaire observée chez le « Corbula Henckeliusi »* (ANNALES SOC. ROY. MALAC. DE BELGIQUE, t. XXV, p. VII, 1890).

La Corbule des sables de Wemmel n'est pas la seule espèce du genre chez laquelle nous connaissons une plaque de cette nature. Nous en avons découvert une semblable chez *Corbula regulbiensis* Morris, espèce d'ailleurs très rapprochée de la précédente. Lors d'une excursion, faite il y a trois ans, dans le Kent oriental, nous eûmes l'occasion de récolter de nombreux échantillons de cette espèce dans les sables thanétiens, entre Reculvers et Herne-bay, où elle abonde dans un horizon peu épais connu des géologues anglais sous le nom de « Corbula band ». Le triage de notre récolte, comprenant notamment plusieurs centaines d'exemplaires de cette Corbule, nous en fit découvrir six sur lesquels la plaque se trouvait encore *in situ*, dans une position identique à celle qu'elle occupe chez le fossile éocène des environs de Bruxelles. D'autre part, nous avons recueilli plus récemment aux environs de Reims, dans les sables de Bracheux de Châlons-sur-Vesle, un spécimen bivalve de la même espèce de Corbule, également en possession de la plaque protectrice en question.



Herne-bay × 3.



Chalons-sur-Vesle × 3.5.

Corbula regulbiensis.

La plaque de *C. regulbiensis* diffère de celle de la Corbule des sables de Wemmel par sa moindre convexité et par son mode d'accroissement. Chez cette dernière espèce, la croissance de la plaque s'effectuait à la fois en longueur et en hauteur, comme le montrent les dépôts successifs de calcaire en forme de chevrons ; chez la première, au contraire, elle avait lieu par la sécrétion régulière de bandes verticales seulement, comme en témoignent les stries d'accroissement allant du bord dorsal au bord ventral de la plaque.

La constitution particulière des deux espèces dont nous venons de parler, nous décide à proposer pour elles l'érection dans le genre *Corbula* d'un groupe distinct de ceux que l'on connaissait jusqu'ici. Nous proposons pour lui le nom de *Cæstocorbula* et nous le caractérisons de la manière suivante : Coquille très inéquivalve ; valve droite rostrée ; valve gauche non rostrée, mais prolongée en arrière par une

plaque siphonale libre. Le type du groupe est l'espèce des sables de Wemmel, dont nous avons reproduit ci-dessus la figure.

Il n'est guère douteux que l'on découvrira bien d'autres espèces de Corbules possédant la pièce appendiculaire dont il s'agit. Si celle-ci a passé inaperçue jusqu'à présent, c'est que, très probablement, les chercheurs non prévenus qui auraient pu la rencontrer, l'auront prise pour un débris quelconque de coquille amené par le hasard au-dessus du rostre de la valve droite.

MORPHOLOGIE DES CŒLENTÉRÉS

(*Suite et fin* [1])

Par Ad. KEMNA.

VII

CLASSIFICATION.

26. — *Principes généraux.*

Dans la nature, il n'y a que des individus; mais leur grand nombre rend nécessaire leur répartition en catégories ou groupes, lesquels sont traités comme des individualités et dont le nombre réduit permet les études générales. Ainsi, les quelques milliards d'individus que sont les hommes, sont représentés par le concept *Homo* et le zoologiste travaille avec ce concept unique. Le nombre des individus inclus dans une appellation peut être encore beaucoup plus considérable, par exemple pour les espèces de microbes. Par contre, le Bison n'existe plus actuellement qu'en quelques centaines d'individus; on ne connaît que deux exemplaires d'*Archeopteryx* et beaucoup de fossiles sont même uniques. Les catégories sont donc indépendantes du nombre.

(1) Voir Annales de la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique, p. 229, t. XLIII, 1908.

A strictement parler, tous les individus sont distincts; les jumeaux-sosies sont très rares et encore les proches parviennent à les reconnaître. Mais à côté de ces différences, il y a assez de ressemblances pour permettre des réunions d'objets; on fait abstraction des différences individuelles pour ne considérer que les ressemblances et l'ensemble des ressemblances devient les caractères généraux de la catégorie constituée.

Ce faisant, la nomenclature zoologique n'a pas innové; elle a simplement suivi le langage ordinaire, où les mots représentent aussi des catégories plus ou moins générales, créées par l'homme primitif d'une façon quasi inconsciente. La nomenclature a agi scientifiquement, en s'étendant à tous les animaux, avec conscience et précision, formulant l'ensemble des ressemblances comme caractères généraux, dans une diagnose concise.

Continuant le même procédé de concentration, ces groupes primaires ont à leur tour été réunis en des groupes de plus en plus compréhensifs et par conséquent subordonnés les uns aux autres. A mesure que ces groupes deviennent plus compréhensifs, les ressemblances diminuent en nombre, mais celles qui persistent ont plus d'importance, à cause même de leur vaste répartition. Par exemple, si la comparaison s'étend à tous les êtres vivants, le résidu des ressemblances doit contenir les caractères essentiels de la vie.

La classification zoologique s'est faite par la comparaison des objets concrets et les diagnoses sont résultées des objets qu'on a cru pouvoir réunir dans un même groupe. C'est une vérité évidente par elle-même, mais il est bon de la rappeler, parce que la logique pure et la philosophie transcendante émettent la prétention d'établir des catégories par la seule force du raisonnement et d'abord comme des abstractions; dans ces cadres préétablis, les faits devaient ensuite pouvoir se caser. C'est en somme ce qu'a fait Louis Agassiz (§ 3). Or, il est impossible de déterminer d'avance les caractères à employer pour classer; les caractères varient d'un groupe à l'autre. Par exemple, dans les Polypes hydraires, le nombre des tentacules et surtout leur disposition en verticilles ont une importance pratique; chez leurs Méduses, ce sont, au contraire, le caractère creux ou plein et le groupement en bouquet (lophonémie); et chez les Scyphomédusaires, les tentacules ne sont pas utilisables.

On pourrait renoncer à la détermination de caractères précis, tout en soutenant que la nature générale des caractères peut être prédé-

terminée; par exemple, il y a une tendance assez générale à accorder une grande importance au système nerveux comme caractère de classification, ce système nerveux étant considéré comme essentiellement animal, accomplissant les fonctions psychiques, par conséquent supérieur aux autres, notamment aux systèmes de la vie végétative.

Sladen, pour les Astéries du Challenger, a fait quelque chose d'analogue, mais la classification à laquelle il est arrivé, concordait avec la classification ordinaire; le principe n'a donc donné rien de nouveau. Il est vrai que l'on pourrait arguer de cette concordance, en faveur du principe; c'est plutôt une simple coïncidence. En somme, le principe consiste à établir une hiérarchie, non des organes, mais des fonctions; les considérations sont physiologiques et non morphologiques. Or, on peut douter que pareille hiérarchisation soit fondée dans la réalité; toutes les grandes fonctions sont également nécessaires. C'est un fait connu que l'importance des organes rudimentaires pour la classification, organes dont l'importance fonctionnelle est ou changée, ou réduite, si pas entièrement nulle. Cet exemple montre qu'il n'y a aucun parallélisme entre l'importance physiologique d'un organe et son importance morphologique pour la classification.

Pour un groupe considéré en lui-même, à part, les caractères généraux sont des ressemblances, qui précisément permettent de réunir les éléments et de les constituer en groupe Mais pour les rapports des groupes entre eux, il y a aussi des caractères distinctifs, c'est-à-dire des différences, qui précisément permettent de séparer les groupes et de les distinguer les uns des autres. Ces caractères distinctifs consistent en la présence ou l'absence de certains organes ou de certaines particularités et peuvent donc être dits positifs ou négatifs; un caractère distinctif est toujours à la fois positif et négatif car si B diffère de A par un organe en plus, le caractère distinctif est positif pour B, mais négatif pour A.

Ainsi, pas de caractères préétablis, servant de norme pour la réparation des organismes; ces caractères ne peuvent résulter que de la constatation des concordances entre les individus réunis dans un groupe; mais alors, comment a-t-on pu constituer ce groupe, opérer cette réunion. Il semble qu'il y ait là une contradiction fondamentale. Ce n'est qu'une apparence et la réponse y a déjà été donnée. Comme toutes les sciences, la zoologie a commencé par la connaissance vulgaire et celle-là connaît déjà les catégories : Chien, Chat,

Cheval sont des groupes fort précis; de même les catégories plus compréhensives : Quadrupède, Oiseau, Reptile, Poisson. La zoologie scientifique a commencé avec ces concepts, à preuve le classement des Baleines avec les Poissons; elle a moins créé de nouvelles catégories, qu'amendé les existantes en constatant que les caractères les plus apparents, et qui pour cela s'étaient d'eux mêmes imposés à l'attention distraite et à l'intelligence paresseuse du primitif, avaient fait réunir des êtres fort différents à d'autres points de vue, avaient donc fait créer des groupes artificiels. Or, tous les naturalistes ont toujours été intimement convaincus qu'il y avait des rapports naturels et que le rôle de la classification était précisément de mettre en évidence ces rapports naturels; ils n'ont jamais cru que la classification pouvait être indifférente, à preuve les « familles naturelles botaniques » de Jussieu; mais il leur eut été impossible de donner une raison plausible pour cette croyance.

La théorie de l'évolution et de la descendance est venue donner cette raison. Les rapports naturels entre les organismes, souvent dits parenté, sont réellement et au pied de la lettre, de la parenté physiologique. Les ressemblances sont l'héritage d'un ancêtre commun et les caractères généraux d'un groupe sont les caractères du progéniteur primitif, des caractères ancestraux. Quelque paradoxal que cela paraisse au premier abord, la détermination des caractères d'un ancêtre depuis longtemps disparu, est donc chose relativement aisée et relativement sûre; de même pour son genre de vie, car il y a un rapport nécessaire entre l'organisation et le genre de vie. Il ne peut y avoir qu'une seule bonne classification : celle qui est conforme à la réalité historique, c'est-à-dire à la marche même de l'évolution. La cause de la plupart des erreurs de la classification apparaît très clairement : des organismes différents de nature et d'origine, occupant le même milieu, ont dû subir des adaptations analogues et nous avons eu le tort de nous baser sur ces analogies, de prendre des convergences pour de la parenté réelle. Un moyen facile de reconnaître qu'un groupe est artificiel, est la difficulté de construire son ancêtre commun, car les caractères des éléments artificiellement réunis sont contradictoires et souvent incompatibles. L'évolution est continue et cette continuité rend toutes les coupes et groupements arbitraires; la classification est facilitée par les lacunes de nos connaissances; les formes de transition, qui comblent partiellement ces lacunes, sont « gênantes ». L'évolution est en général progressive; les

groupes successifs ABC sont de plus en plus parfaits ; par conséquent, pour B dans ses rapports avec A, son ancêtre, groupe antérieur ou d'amont, le caractère distinctif sera positif, car B aura quelque chose de plus que A ; au contraire, le rapport de B avec son groupe produit ou d'aval C, donnera lieu à un caractère distinctif négatif, car B n'aura pas encore tous les caractères de C.

L'évolution amène des stades successifs de développement, que souvent la systématique utilise ; les classes des Vertébrés (Acraniens, Cyclostomes, Poissons, etc.) sont des degrés divers de perfectionnement en une lignée continue. Fort souvent, il y a évolution divergente, en bouquet ; et chacune de ces directions d'évolution est un groupe très naturel ; chez les Mammifères, les Ornithodelphes, Marsupiaux et Placentaires sont des stades successifs ; les divers ordres de Placentaires, comme du reste ceux des Marsupiaux, paraissent être des directions d'évolution. Les groupes ayant ainsi divergé d'un même point et caractérisés naturellement chacun par quelque particularité, peuvent pour le reste de leurs caractères communs, subir la même évolution : séries parallèles (quoique divergentes !) Des ressemblances peuvent donc être le résultat de parenté directe, de convergence ou de parallélisme. Exemples de parallélisme : formes à plan identique chez les Foraminifères perforés et imperforés, aussi les Arénacés ; les Hydrocoralliaires, § 30, l'augmentation du volume du cerveau dans tous les groupes de Vertébrés terrestres.

Les idées exposées ci-dessus sont généralement acceptées ; mais il y a naturellement quelques dissidences ; nous devons nous borner à les signaler. La discontinuité de l'évolution est admise par des paléontologistes et des botanistes (de Vries) ; on comprend que les grandes lacunes de la documentation paléontologique puissent produire cette impression. Beaucoup de nos coupes systématiques, qui paraissent des plus naturelles, en fait réuniraient des stades semblables de lignées différentes à évolution parallèle. Soient dans le diagramme les quatre lignées parallèles A à D avec des stades évolutifs de 1 à 4 ; pour les Ammonites, beaucoup de groupes seraient non point tous les A, etc., mais tous les 1 ; au lieu de provenir d'un même ancêtre, d'être monophylétiques, ces groupes seraient donc polyphylétiques ; l'opinion est acceptable. Les Édentés fossiles, *Glyptodon*, etc., reproduisent dans l'arrangement des pièces

A4	B4	C4	D4
A3	B3	C3	D3
A2	B2	C2	D2
A1	B1	C1	D1

du squelette dermique des dispositions identiques à ce que montrent divers Reptiles fossiles et en sont donc chacun les descendants directs (STEINMANN); ceci semble moins acceptable.

27. — *Caractères généraux et délimitation des Cœlentérés.*

Ces caractères sont :

Histologiquement : la structure diblastique épithéliale, la mésoglée, les cellules urticantes;

Morphologiquement : la structure de gastréa archentérée, la tentaculation périorale;

Physiologiquement : la macrophagie avec digestion extracellulaire.

Les Cœlentérés offrent un bon exemple de l'influence des formes incluses, sur les caractères généraux, quand on veut y inclure les Spongiaires. La perforation des parois, le caractère porocytaire, ne peut être retenu, car les Polypes ne le présentent pas; il y a bien les cinclides chez des Actinies, mais il n'y a pas homologie, ni morphologique, ni fonctionnelle, entre les deux structures. Réciproquement, on ne peut donner comme caractère, des parois pleines, car la particularité porocytaire est un élément essentiel de la structure spongiaire. Il faudra écarter de même les tentacules, les nématocystes, la macrophagie. La nature des couches chez les Éponges étant plus que douteuse, l'homologation avec les Polypes n'est pas possible. De sorte qu'il ne resterait, comme caractère de l'ancêtre, que simplement l'espace de la cavité. Il est à remarquer que cette impossibilité d'établir un ancêtre commun doit faire rejeter toute théorie, autre que l'origine des deux groupes aux dépens de Protozoaires distincts, car les seuls caractères réellement communs sont les caractères cellulaires, et encore, dans leur plus grande généralité.

Parmi ces caractères généraux, il en est d'importance diverse. Tout ce qui a trait à la structure archentérée apparaît immédiatement comme essentiel. Mais, par exemple, la tentaculation n'est pas nécessairement un caractère ancestral et même nous avons admis un premier stade anème; la formation des tentacules pourrait être, soit une formation ultérieure, qui a ensuite passé à tous les descendants, soit un cas de parallélisme d'évolution. A première vue, la faculté urticante pourrait aussi paraître accessoire; mais les rapports avec la macrophagie en feraient, au contraire, quelque chose d'essentiel non

pas seulement une acquisition du premier Cœlentéré, mais même déjà pour ce progéniteur un caractère ancestral, hérité de ses ancêtres précœlentérés (§ 8). La faculté urticante est un caractère général des Cœlentérés, mais ce ne serait pas un caractère distinctif, permettant de délimiter le groupe en amont.

La division en deux couches cellulaires n'est pas davantage un caractère distinctif, car cette division existe déjà chez la planéa et, tel que nous concevons ce stade phylogénique (§ 24), il y a déjà la même spécialisation des fonctions par répartition entre les deux couches. Il en est de même pour la cavité archentérique de la planéa creuse au cœloplanéa. La vraie différence serait la communication directe avec l'extérieur, la stomatisation.

La formation de la bouche pourrait être considérée comme une de ces modifications relativement brusques, une discontinuité de l'évolution ; du moins elle paraît ainsi dans l'ontogénie, mais cela ne constitue pas un argument bien probant, du moins pour la question de temps ou de durée. Le procédé de la stomatisation, par simple percement de la paroi diblastique de la cœloplanula peut, au contraire, être considéré comme ancien. Il se produit par écartement des cellules, les deux couches épithéliales étant devenues solidaires par soudure l'une à l'autre; il ne semble pas y avoir de destruction de cellules, ni de structure porocytaire comme chez les Éponges, où les pores traversent le corps d'une cellule. Phylogéniquement, on peut se rallier à la conception de Ray Lankester (§ 24, p. 329); d'abord il y aurait eu introduction de la nourriture (déjà relativement volumineuse? et dépassant le pouvoir captant d'une cellule individuelle) dans la cavité planulaire à travers la paroi, indistinctement par toute la surface; puis cet endroit d'introduction aurait été localisé, ce qui aurait permis l'adaptation structurale, en rendant permanent et anatomique, l'orifice jusque là seulement temporaire et causé mécaniquement par l'ingestion de la proie. L'expulsion des résidus de la digestion, la fonction proctale, a aussi pu exercer une certaine influence. En tout cas, l'organe aurait été créé par la fonction ; tandis que dans l'hypothèse de la discontinuité de l'évolution, le percement de la bouche aurait été un cas tératologique, une monstruosité accidentelle, qui se trouvant être avantageuse, a été retenue et utilisée secondairement par l'évolution ; cette hypothèse est peu plausible.

Il résulte de ce qui précède que la délimitation du groupe vers

l'amont n'est pas aussi simple que cela paraît à première vue, quand on prend aussi en considération les stades phylogéniques disparus. Par rapport à ces ancêtres, le caractère différentiel positif ou d'addition, l'acquisition nouvelle qui justifie la constitution du groupe supérieur, serait donc essentiellement la stomatisation.

Pour la délimitation du groupe vers l'aval, la comparaison s'établit avec les descendants et les caractères distinctifs sont négatifs. Dans les grandes lignes, et par comparaison avec l'ensemble des autres Métazoaires, les Cœlentérés sont acéphales, aproctes, acœlomates; plus spécialement comparés à leurs descendants immédiats, les Turbellariés polyclades, les Cœlentérés sont caractérisés par l'absence d'appareil excréteur, de conduits vecteurs pour les organes génitaux et de centre nerveux condensé en un cerveau compact.

De même que pour la limite d'amont, la démarcation d'aval peut prêter à critique et donner lieu à des divergences d'opinion. Les Cténophores jouent ici un rôle analogue à celui des Éponges; tantôt ils sont inclus, d'autres fois écartés. Pour les auteurs qui considèrent les Cténophores comme des Turbellariés modifiés par adaptation à la vie planctonique, ils sont naturellement exclus; les ressemblances avec les Méduses sont alors le résultat, non de parenté réelle, mais de régression et d'évolution convergente (Ed. van Beneden, Lameere). Si pour des raisons pratiques et à cause même de cette convergence, on les laissait dans le groupe dont ils ont adopté la livrée, les Cœlentérés deviendraient un groupe diphylétique. Nous avons déjà fait ressortir que cette question a changé d'aspect par la découverte d'*Hydroctena*, qui relie les Cténophores aux Trachoméduses, conclusion à laquelle s'est rallié Lameere. Mais quelle que soit la solution, Cténophores et Polyclades se ressemblent; la structure cténophore est même conservée avec des détails caractéristiques dans la larve de Müller des Polyclades. Quand on prend en considération toutes ces ressemblances sur lesquelles a insisté Lang, la séparation paraît aussi artificielle que celle entre la planéa creuse et la gastréa stomatée.

Rien d'étonnant donc à ce que Haeckel, rompant résolument avec les traditions, ait réuni en un seul groupe les Spongiaires, les Cnidaires et les Platodes, sous le nom de « Cœlenterien », opposés aux « Cœlomarien » ou Cœlomates. Mais chose singulière, en même temps il repousse toute relation de parenté directe entre Cténophores et Polyclades; les ressemblances ne sont pas niées, mais considérées

comme « une convergence fortuite » (*System. Phylogenie*, 1896, II, p. 243). Les rapports seraient comme suit : les Gastréades primitifs ont immédiatement divergé en trois branches, — un groupe fixé resté monaxone, d'où sont dérivées les Éponges, — un groupe fixé tentaculé, les Cnidaires, — un groupe libre, rampant, à symétrie bilatérale, qui a donné les Turbellariés rhabdocœles (p. 250). Les Polyclades sont des Rhabdocœles transformés, et non les plus primitifs de Turbellariés.

Les dénominations de « Cœlenterien » comme synonyme de « *Cœlenterata* au sens amplifié » — et de « *Cœlenterata* au sens strict » comme synonyme de Cnidaires, ont l'inconvénient de prêter à la confusion. Le sens d'une dénomination zoologique n'est pas aussi fixe que les termes techniques de la chimie ou de la physique ; il faut admettre une certaine élasticité, mais pas trop. Le langage est en somme une convention où l'usage général mérite plus de considération que la pure logique et la stricte étymologie. Nous garderons donc la dénomination de Cœlentérés dans son sens admis et nous délimiterons le groupe extérieurement, en amont par les organismes planulaires creux non stomatés, en aval par les Turbellariés ; il ira donc des Gastréades (?) aux Cténophores. Nous écartons les Spongiaires, comme un groupe tout à fait distinct, ne faisant même pas partie des Métazoaires ; nous incluons les Cténophores, qui dérivent, non de Polyclades, mais de Méduses ; nous excluons les Turbellariés, quoique descendants directs des Cténophores lobés, parce qu'il faut bien tracer la limite quelque part et parce que l'importance des progrès réalisés chez les Turbellariés justifie la séparation.

La situation du groupe ainsi délimité n'est guère douteuse : les Cœlentérés sont les premiers Métazoaires, des protozoaires coloniaires à éléments cellulaires différenciés en deux couches épithéliales, pour les deux grandes catégories des fonctions physiologiques ; leur cavité digestive macrophage persiste dans tout le reste du règne animal. Tous les autres Métazoaires dérivent des Cœlentérés et sur ce point, les auteurs sont unanimes ; mais les vues sont divergentes quant à la forme de Cœlentéré et à la forme de Métazoaire à rattacher immédiatement l'un à l'autre. Haeckel établit la connection tout à fait à la base, au stade gastréa et avec les Turbellariés rhabdocœles. Lang passe par les Cténophores aux Polyclades. Sedgwick, suivi par van Beneden et par Lameere, arrive directement à un

organisme annélide par la structure des Coralliaires, spécialement les Cérianthides. Nous nous sommes ralliés à la théorie de LANG, en précisant que le Polyclade est la modification rampante d'un Cténophore *lobé* (1903).

28. — *Le Groupe des Gastréades.*

C'est une création de HAECKEL pour les formes tout à fait primitives, donc une application du principe des coupes d'après les stades successifs d'évolution. Outre le progéniteur, qui y occupe naturellement la place d'honneur, y figurent également *Trichoplax* et *Treptoplax* et les Physémaires décrits par HAECKEL lui-même.

Cette composition soulève une première question. L'introduction officielle dans le système, de formes purement hypothétiques, qui non seulement reçoivent une place, mais aussi un nom, est une des choses qui ont le plus été reprochées à HAECKEL. L'existence de pareilles formes est pourtant une conséquence inéluctable de la théorie de la descendance; les idées théoriques peuvent et doivent être aussi précises que les autres; la localisation dans le système et l'attribution d'un nom précisent une hypothèse nécessaire. La seule précaution, mais elle est essentielle, est de ne jamais perdre de vue le caractère hypothétique. Le groupe des Gastréades serait justifié, même si dans la forme actuelle et parmi les fossiles connus, il ne se trouvait rien pour y mettre.

C'est, malheureusement, ce qui semble être le cas. *Treptoplax* et *Trichoplax* sont, l'un sûrement, l'autre très probablement, des blastulas d'Hydromédusaires. Quant aux Physémaires de HAECKEL, l'exactitude des observations est douteuse; il est nécessaire d'attendre la confirmation avant de pouvoir admettre ces organismes singuliers comme bien établis et les utiliser pour des considérations théoriques.

On a vu plus haut que HAECKEL dérivait directement des Gastréades, à la fois les Spongiaires, les Cnidaires et les Rhabdocœles. Ces relations de parenté directe influent sur les caractères attribués au progéniteur commun. HAECKEL ne peut le doter de la faculté urticante, qui n'existe pas chez les Spongiaires et les Turbellariés (sauf quelques indices chez ces derniers); il doit aussi le maintenir libre et mobile, pour pouvoir y rattacher les Rhabdocœles. Dans notre manière de voir, les Éponges étant écartées, la Gastréade peut

être urticante, qualité déjà possédée par des Protozoaires. Comme les Turbellariés sont rattachés au groupe cœlentéré supérieur des Cténophores, ils n'interviennent en rien dans notre conception de la Gastréa primitive et nous ne sommes pas obligé de la laisser libre.

Cette dernière question revient en somme à déterminer le genre de vie et elle est d'une importance capitale, car il faut admettre à priori une corrélation entre le genre de vie et la structure; c'est une corrélation de cette nature qui a été établie entre la constitution archentérique, la digestion extracellulaire, la faculté urticante et le régime macrophage. Il s'agit maintenant de voir si cette constitution ou d'autres particularités structurales de la Gastréa s'accordent mieux, soit avec la vie libre, soit avec la vie fixée. Outre les considérations de morphologie, il y a aussi l'embryologie; les stades embryonnaires, la structure et les allures des blastula, planula et gastrula dans les divers groupes pourront fournir des renseignements; et pour des êtres d'une telle simplicité, de menus détails d'organisation ou d'allures peuvent avoir une portée considérable..

Un fait essentiel semble hors de doute : les stades blastula et planula et leurs correspondants phylogéniques sont libres et ciliomoteurs. La forme sphérique de la blastula, sa cavité remplie de mucilage et qui accroît beaucoup la taille, sont des caractères d'adaptation planctonique (§ 23, p. 323). Son homaxonie la rend indifférente quant à la direction de sa progression; elle n'est pas orientée par rapport à elle-même; c'est tantôt telle partie, tantôt telle autre, qui est en avant. Malgré la minceur de sa paroi, la tension produite par le liquide intérieur, la turgescence, peut donner une certaine rigidité et la permanence de la forme.

La planula est fort différente : elle est allongée et pleine. Ces deux modifications peuvent se comprendre comme des adaptations à une natation plus énergique Il y a maintenant une orientation nécessaire de l'organisme; il se déplace dans la direction du grand axe. Le bourrage de la cavité par les cellules endodermiques doit donner beaucoup plus de rigidité, fort utile pour propulser le corps à travers l'eau. Il n'y a pas un travail général traitant le sujet à ce point de vue; il n'y a que des remarques occasionnelles, éparses dans les mémoires; mais les déductions théoriques ci dessus sont nettement corroborées par les faits dans leur ensemble, quoi qu'il puisse y avoir de nombreuses variantes.

Il en est de même pour la planula creuse, le stade de cœloplanula. Les auteurs mentionnent une foule de modifications sans importance ou sans signification; ou les figures les montrent, sans qu'elles soient mentionnées dans le texte. Or, généralement elles sont interprétables comme des adaptations à la natation, comme des moyens de pallier l'inconvénient d'une structure creuse ayant à traverser le liquide. La planula est en forme de poire, nageant le gros bout en avant; la cavité archentérique est limitée à la partie postérieure, le bout antérieur restant massif; souvent la cavité est peu marquée, une simple fente; souvent aussi dans cette partie antérieure la paroi est plus épaisse, les cellules se développent en hauteur, soit les ectodermiques ou les endodermiques, ou les deux. Du moment que l'attention est attirée, nombre de ces détails sont facilement reconnus comme devant avoir cette utilité spéciale. Ils sont aussi très nettement coextensifs avec la liberté; notamment ils ne se transmettent pas au polype, mais s'atténuent et se perdent lors de la fixation. La planula pleine les présente très rarement et ils n'apparaissent pas chez les formes où la cavité se forme lors de la fixation ou après. Ce sont donc bien des adaptations à la double circonstance de liberté et de creux.

La structure de la planula au moment de sa fixation est assez variable; tantôt elle est pleine, tantôt elle est creuse. En d'autres termes, la fissuration archentérique se produit après ou avant la fixation, ou en même temps. Ce dernier cas semble même être le plus fréquent, d'où résulterait une connexité dans le temps des deux phénomènes. La question est importante, car si pareille connexité est admise phylogéniquement, il n'y a pas eu de stade cœloplanéa libre; alors les cas de cœloplanula libres sont un stade larvaire secondairement intercalé, par un retard dans la fixation ou une fissuration précoce, les deux causes amenant le même résultat. Pour toutes les questions de temps relatif et de succession des phénomènes, l'embryologie est un guide fort douteux. Nous n'avons donc pas les éléments pour faire un choix entre les deux alternatives possibles.

La stomatisation est un changement important, car elle transforme un organisme homaxone (une cœloplanula supposée sphérique) en un organisme monaxone hétéropolaire et cette polarité aura certainement joué un rôle lors de la fixation. Mais ces considérations géométriques ou de promorphologie n'ont pas une portée pratique bien grande et on ne voit pas comment la monaxonie et l'hétéropolarité

auraient pu agir comme causes déterminantes de la fixation. En outre, l'hypothèse d'une cœloplanula sphérique n'est nullement imposée par les faits; au contraire presque toujours la planula pleine est déjà monaxone par allongement et hétéropolaire par le diamètre plus grand du bout antérieur. A première vue, la stomatisation d'une cœloplanéa (le stade phylogénique) ne semble pas de nature à produire un bouleversement dans le genre de vie; mais si cette modification est considérée comme une adaptation à une macrophagie plus prononcée, elle aura eu pour effet, indirectement, de rendre l'organisme, après l'ingestion d'une proie volumineuse, plus lourd, trop lourd pour flotter et l'aura ainsi amené périodiquement en contact avec le fond. Il y aurait là une explication de la fixation, explication possible, plausible même, mais naturellement toujours hypothétique et que par conséquent on ne peut donner comme probable et encore moins affirmer comme certaine. En tout cas, elle a pour elle une certaine logique; mais elle a contre elle le fait fort général du percement de la bouche après la fixation.

La blastula creuse, la planula pleine et la planula creuse peuvent se concevoir comme suffisamment rigides par la pression hydraulique interne; un orifice buccal, faisant communiquer largement avec l'extérieur une vaste cavité archentérique, ne permet plus la turgescence. En outre, les trois premiers stades étant libres, peuvent obéir aux courants par déplacement et sans déformation. Pour une gastréa fixée, il en est autrement. La mésoglée apparaît comme un moyen de donner la rigidité nécessaire, maintenir la forme et permettre l'attitude dressée, essentielle au fonctionnement du Polype. Les notions de fixation, de développement de la cavité archentérique, de stomatisation et de formation de la mésoglée, sont donc connexes. Comme conclusion, on peut doter le gastréade primitif, organisme fixé, d'un archenteron, d'une bouche, de mésoglée et aussi de la faculté urticante, celle-ci héritage de ses ancêtres protozoaires.

Pour la reproduction, à strictement parler, il faudrait faire une distinction entre « éléments reproducteurs » et « éléments sexuels »; ce sont deux spécialisations, successives si l'on veut, mais non nécessairement connexes, et qui peuvent être conçues comme indépendantes. En fait, elles semblent s'être produites, si pas tout à fait simultanément, au moins rapidement l'une après l'autre. La sexualité est déjà nettement ébauchée chez les Protozoaires et elle est tout à fait développée dans trois groupes que nous considérons comme entiè-

rement distincts et d'origine différente : les Volvocinés, les Éponges et les Métazoaires. Conformément aux paragraphes 19 et 20, on peut donc admettre que chez le Gastréade primitif, les œufs et les spermatozoïdes étaient déjà nettement différenciés; que toutes les cellules du corps pouvaient encore se transformer en éléments reproducteurs sexuels, mais que quelques-unes seulement le faisaient; que sous ce rapport il n'y avait aucune différence entre les deux couches dermiques.

Une autre question est la sexualité, non plus des éléments histologiques, mais des individus, — l'hermaphrodisme ou le gonochorisme (sexes isolés). Cette question se pose, non pas spécialement et en premier lieu pour les Gastréades, mais pour les premiers organismes à sexualité histologique. On a posé la question, mais sans la résoudre; et actuellement on ne voit pas bien de quel côté pourrait venir une indication utilisable pour une solution.

La très grande majorité des Cœlentérés sont à sexes séparés, des individus mâles et des individus femelles; même les formes coloniaires sont généralement dioïques, c'est-à-dire tous les individus d'une colonie sont ou mâles ou femelles. Mais il y a d'assez nombreuses exceptions et surtout ces exceptions sont réparties de telle façon, que peu de groupes sont sous ce rapport homogènes. Tous les Cténophores sont hermaphrodites, de même les Cérianthes (quelques cas douteux). La sexualité de *Hydra* semble être sous la dépendance du régime nutritif; l'abondance donne un surplus de femelles, la disette un surplus de mâles, un régime moyen une majorité d'hermaphrodites (Nussbaum). La position systématique de *Hydra*, comme la forme la plus simple et probablement la plus primitive, rend cet hermaphrodisme tout spécialement intéressant; mais l'habitat d'eau douce, exceptionnel pour les Cœlentérés, peut avoir été une cause perturbatrice. La Méduse marcheuse *Eleutheria* du Polype hydraire *Clavatella* a des ovaires sur la face ventrale et des amas spermatiques sur la face dorsale. La question se complique par le fait que l'état sexuel peut varier avec l'âge; les Hexactiniaires commenceraient par être femelles, puis deviendraient hermaphrodites (protogynie); chez la Méduse acalèphe sémostome *Chrysaora* l'individu est d'abord mâle (protandrie), puis hermaphrodite, puis femelle, mais sans que ce soit une règle fixe, car il y aurait des individus à sexe constant; l'acalèphe *Linerges* serait aussi hermaphrodite; dans le genre *Zoanthus*, l'hermaphrodisme serait une variation individuelle. Chez

les formes coloniaires, le caractère sexuel mixte de la colonie peut être une particularité individuelle par rapport à l'espèce (*Dicoryne*), ou une particularité spécifique par rapport au genre (*Corallium nobilis*, Lacaze-Duthiers). Chez les colonies d'Hydromédusaires, même dans le cas de colonies monoïques, il y a pourtant encore une certaine séparation, car tous les produits d'un même blastostyle sont du même sexe; on ne signale que deux exceptions : *Myriothela* gymnoblaste et *Gonothyrea*, campanulaire calyptoblaste. Chez ce dernier, les deux éléments sexuels ont été reconnus dans le même gonophore (Méduse fixée sur le blastostyle), donc incontestablement un individu unique; mais les cellules mâles seules arrivent à maturité. Chez *Myriothela*, les tiges fertiles portent au bout des glandes mâles et plus bas des œufs; si le « Polype solitaire » est considéré comme un individu, celui-ci est hermaphrodite; si les tiges fertiles sont considérées comme des blastostyles à valeur d'individus, ceux-ci sont également hermaphrodites; on ne pourrait arriver à une sexualité distincte qu'en considérant chaque œuf et chaque glande mâle, comme autant d'individus distincts, bourgeonnés sur le blastostyle; cet exemple montre encore une fois combien est impossible parfois l'application de cette notion d'individualité. La même remarque s'applique avec plus de force encore aux Siphonophores; ici, les colonies sont toujours monoïques et dans les formes où les éléments sont groupés en cormidies, celles-ci ont généralement les organes mâles en dessous des femelles. La position spéciale comme prémédusaire attribuée à *Millepora* rendrait intéressant le caractère monoïque de ses colonies; cette exception à la règle quasi générale des Hydromédusaires se placerait à côté du cas de *Hydra*; mais le fait a été contesté, Hickson (Cambridge, p. 259) dit que le genre est probablement dioïque, aucun exemple de colonie hermaphrodite n'ayant été trouvé jusqu'à présent; les Méduses produites sont strictement à sexes séparés.

Malgré la séparation des sexes comme caractère le plus fréquent, on peut considérer comme plus probable l'hermaphrodisme primitif du Gastréade, le renseignement fourni par *Hydra* ayant une valeur plus grande. Dans tous les autres groupes du règne animal, il y a des indications fort nettes d'hermaphrodisme primitif, la sexualité distincte résultant de l'arrêt de développement de l'un des éléments, laissant la prédominance à l'autre, comme le montre *Gonothyrea* pour les mâles.

Dans un travail récent, LAMEERE (1908) a attribué une influence morphogénique considérable aux éléments reproducteurs sexuels : ils auraient constitué l'endoderme primitif, la cavité creusée dans leur masse était un gonocœle, son orifice de communication avec l'extérieur un gonopore; et ce n'est que par un changement de fonction que ce gonocœle serait aussi devenu l'archenteron digestif, et le gonopore la bouche; de là, dans tout le règne animal, la formation des produits sexuels par l'endoderme (leur origine ectodermique chez les Hydromédusaires ne serait qu'une apparence), l'entérocœlie, etc. « La première différenciation des organismes multicellulaires est évidemment celle des gonocytes et des somatocystes » et les gonocytes ont formé en principe le massif interne. *Volvox* est cité, comme ayant acquis par convergence, la même disposition; les cellules reproductrices sont nommées endoderme, « car elles pénètrent dans la mésoglée »; les cellules restées à la surface peuvent être considérées comme formant un ectoderme. Nous avons déjà fait ressortir que la distinction de gonocytes n'est nullement si essentielle et primordiale, surtout chez les Cœlentérés (§ 19, p. 307). Appliquer des dénominations avec l'intégralité de leur signification morphologique, à des groupes d'origine tout à fait distincte et ne pouvant présenter par conséquent que des analogies, c'est aller au-devant d'une confusion et LAMEERE ne nous semble pas plus heureux avec *Volvox* que Apathy (voir un travail sur *Salinella*). Les gonocytes quittent la surface pour se loger à l'intérieur, mais tout ce qui va à l'intérieur n'est pas nécessairement gonocyte ni même endoderme; par exemple, chez les Éponges, les cellules produisant les spicules font de même. Nous voyons dans ces faits une chose fort simple : toutes les cellules qui par une spécialisation permanente ou même sous des conditions temporaires (cellules gavées, p. 329) n'ont plus besoin d'être à la surface, utilisent l'espace central disponible et profitent de la protection de sa situation interne. Nous croyons donc ne pas devoir suivre LAMEERE; la phylogénie généralement admise à partir de la blastéa, mais avec intercalation des stades planéa et cœloplanéa, est en somme ce qu'il y a de plus probable.

Comme caractère général probable des Gastréades, nous admettons l'absence de tentacules; c'est un caractère négatif et une distinction avec le groupe d'aval. Cette hypothèse de l'a-némie va quelque peu à l'encontre du principe de corrélation entre la vie fixée et la tentaculation (§§ 3 et 11).

29. — *Rapports des autres groupes entre eux.*

Pour les Gastréades, les tentacules, par leur absence, fournissent un caractère distinctif négatif d'avec le groupe d'aval; pour ce groupe d'aval, au contraire, les tentacules sont une acquisition nouvelle et fournissent à la fois un caractère distinctif positif et un caractère général; en effet, les rares cas d'absence de tentaculation peuvent être considérés comme des réductions secondaires.

D'ordinaire, la tentaculation est considérée comme une adaptation à la vie fixée, une compensation de la perte de la mobilité par l'accroissement de la zone d'action de l'animal. Nous avons déjà vu que ce rapport n'est pas exclusif; les filaments pêcheurs des Siphonophores ont la même fonction captante; dans d'autres cas, la fonction est probablement changée et est devenue essentiellement adjuvante à la flottaison (Méduses, verticille aboral des Polypes flottants) ou même locomotrice (*Nemopsis* de HARTLAUB, p. 266); des formes flottantes auraient donc pu acquérir des tentacules.

D'un autre côté, le nématocyste, d'importance considérable pour le captage de la proie, corrélatif avec le régime macrophage et ayant l'inconvénient de ne travailler qu'au contact, aurait, d'après HAECKEL, produit le tentacule par pédonculation de bouquets de nématocystes. Et comme la faculté urticante existerait déjà depuis les Protozoaires, une tentaculation à l'un des stades pré cœlentérés libres serait parfaitement possible. Alors, la tentaculation ne serait pas un caractère distinctif, pour une partie des Cœlentérés par rapport aux autres, mais ne serait même plus un caractère distinctif des Cœlentérés par rapport aux groupes antérieurs; le groupe des Gastréades, basé sur le caractère anème, disparaîtrait.

Les exemples cités plus haut de tentacules de flottaison n'ont pas cette signification; ces exemples sont fournis par des groupes qui ne sont pas inférieurs et primitifs; la répartition zoologique de ces cas montre plutôt une modification secondaire dans la fonction, corrélative avec la modification du genre de vie du Polype, qui de fixé est devenu libre. Les considérations sur la tentaculation des stades planéa par exemple, sont tout au plus des possibilités; mais aucun fait ne prouve que ces possibilités ont été réalisées. Il n'y a donc pas de raison pour abandonner l'opinion généralement admise : la corrélation entre la fixation et la tentaculation.

Tout en admettant le principe de cette corrélation, on doit encore

se demander comment elle s'est manifestée et notamment, si elle a été immédiate; en d'autres termes : la fixation et la tentaculation se sont-elles produites en même temps? Il n'y a aucune raison pour admettre comme nécessaire, une relation aussi étroite. Le premier Cœlentéré fixé peut parfaitement se concevoir comme anème, graduellement concentrant ses nématocystes en bouquets péribuccaux, dont tout spécialement la pédonculation apparaît comme une modification essentiellement graduelle. On comprend cette modification comme une conséquence dans le temps, de la fixation réalisée au préalable. On sait la difficulté, dans toutes les questions d'évolution, pour comprendre la première formation des organes, la mise en train de la modification avec les premiers stades encore rudimentaires et d'une efficacité fonctionnelle trop faible. Pour le tentacule, cette difficulté est écartée par la préexistence des bouquets de nématocystes et par la probabilité que même une faible saillie de ces éléments au-dessus de la surface du corps est extrêmement utile.

La conclusion est : la justification d'un stade primitif anème, le groupe des Gastréades; et l'utilisation des tentacules comme caractère distinctif positif pour l'ensemble des autres Cœlentérés.

Généralement les classifications n'accordent pas beaucoup d'importance au groupe des Gastréades, à cause de son caractère hypothétique, conséquence de la disparition de tous ses membres, de la faune actuelle et de l'absence de fossiles. Le premier groupe d'ordinaire reconnu est dit Hydromédusaire, les auteurs considérant que *Hydra* n'est qu'un cas extrême de réduction de phase médusaire. Cette manière de concevoir ou de présenter les choses comporte des conséquences qu'il est nécessaire de bien mettre en lumière.

Par rapport aux Gastréades ou à n'importe quel stade admis comme immédiatement antérieur, c'est-à-dire progéniteur, le groupe des Hydromédusaires présenterait donc, non seulement le caractère distinctif positif de la tentaculation, mais aussi celui de la médusation; et ces deux acquisitions auraient été connexes dans le temps, c'est-à-dire simultanées. On ne connaît aucune raison logique pour une pareille connexité et elle ne pourrait être que l'effet du hasard. Par contre, il y a une série de faits démontrant l'indépendance des deux phénomènes; la longue durée du stade polype dans l'ontogénie, qui fait que la médusation n'apparaît que tout à la fin; la régresion des tentacules lors de la médusation; l'absence totale et primitive de toute modification médusaire chez tous les polypes anthozoaires.

L'argument le plus important reste *Hydra* où rien, ni dans la structure de l'animal lui-même, ni dans ses rapports avec les autres polypes, ne justifie l'interprétation de ses organes sexuels comme des méduses entièrement avortées. On a invoqué le genre de vie, l'habitat d'eau douce; mais cette cause n'est certes pas absolument nécessaire, puisque des espèces marines montrent la régression; en outre, cet habitat d'eau douce n'exerce pas infailliblement et nécessairement cette action régressive, puisque *Limnocnida* vit dans le lac Tanganyika et dans le Niger et que *Limnocodium* se maintient dans l'aquarium de Regent Park. Logiquement, le groupe prémédusaire est aussi justifié que celui des Gastréades et il a en outre l'avantage d'être encore représenté dans la faune actuelle. C'est le groupe éleuthéroblaste de Allman (éleuthère, libre; les produits génitaux non engagés dans un organe ou organisme spécial médusaire). Avec Hickson (Cambridge) nous y incluons les Stylastérides, également sans aucune indication de médusation; chez quelques espèces, il y a autour de l'œuf, se développant sur place en planula, des canaux endodermiques disposés plus ou moins radiairement; cette disposition radiaire a été interprétée comme une structure médusaire. Il est difficile d'y rien voir de semblable; c'est simplement la constitution d'une espèce de placenta par prolifération locale et groupement régulier des canaux du cœnenchyme ou par subdivision d'un spadice.

Le stade évolutif suivant est donc caractérisé par le phénomène de la médusation et constitue le groupe des Hydromédusaires proprement dits. Malgré une grande marge de variation, il est fort homogène; seul le sous-groupe des Trachylides serait assez aberrant; mais le stade hydraire n'est nullement si complètement absent, comme la plupart des traités persistent à le dire. Nous avons surtout mis en évidence dans le phénomène de la médusation, la régression préalable des spécialisations structurales du polype et les conséquences de cette particularité : l'évolution à nouveau et indépendante de la méduse.

En admettant la relation entre les Trachoméduses et les Cténophores par *Hydroctena*, les Cténophores constituent un stade ultérieur d'évolution, caractérisé essentiellement par le degré d'organisation de la mésoglée, laquelle devient histologiquement un mésoderme. Comparativement à celui-là, tous les autres caractères distinctifs des Cténophores sont des particularités; les plus curieuses sont la sécrétion sous forme de granules et la digestion par le pharynx ectoder-

mique, homologue à la sous ombrelle. Au point de vue ontogénique, il y a aussi deux particularités : la formation précoce du mésoderme et le développement direct. La formation précoce du mésoderme est le cas d'un organe fortement développé prenant de l'avance (hétérochronie, comme l'œil des Vertébrés, l'encéphale des Mammifères). Le développement direct est un raccourcissement de l'ontogénie par diparition des phases planula, polype fixé et méduse, analogue au cas des polypes flottants et des méduses pélagiques et déjà nettement indiqué chez les Trachoméduses.

Tous les groupes énumérés jusqu'ici constituent une série naturelle unique, les diverses étapes successives d'une évolution dans une direction constante ; les Gastréades ont donné les Polypes prémédusaires, ceux-ci les Hydromédusaires, lesquels ont fourni les Cténophores. Tous ces groupes sont en une seule lignée. Après les Cténophores et continuant cette évolution, nous arrivons aux Polyclades et nous sortons du groupe des Cœlentérés. Or, nous n'avons pas rencontré tous les Cœlentérés, nous avons laissé en dehors les Scyphomédusaires, les Anthozoaires et les Actiniaires ; et il n'y a pas moyen, soit de les intercaler dans la série sans en rompre l'ordonnance et la continuité, soit de les faire suivre.

Par l'application du principe des stades successifs, nous avons prétendu baser la classification sur l'évolution même. Il n'y a pas de doute que le principe ne soit juste ; il n'y a pas davantage à douter que l'application n'ait été bien faite : le caractère naturel des coupes établies est frappant et elles concordent d'ailleurs avec la classification généralement adoptée et reconnue bonne. Nous n'avons donc pu errer que par omission : nous avons négligé quelque chose dans l'évolution. Nous avons, en effet, considéré uniquement une évolution dans une seule direction, nous n'avons pas tenu compte de l'évolution divergente, donnant des séries parallèles.

C'est de cette façon qu'on considère généralement le groupe des Cœlentérés. Assez tôt, probablement au stade prémédusaire, outre le groupe des Polypes à éléments sexuels produits ou tout au moins logés dans l'ectoderme, il se serait constitué un groupe à éléments sexuels endodermiques permanents ; ce groupe endoarien aurait également constitué des cloisons verticales au nombre de quatre, subdivisant la partie périphérique de la cavité archentérique en loges (nous réservons la question du stomodeum). Chez quelques-uns, il y a eu médusation comme chez les Hydromédusaires, mais par un autre

procédé (la strobilation) et formation de saccules péribuccaux. Chez les autres, l'évolution a plus particulièrement développé l'appareil cloisonnaire, il y a eu formation d'un stomodeum et il n'y a pas médusation; ce sont les Anthozoaires et les Actiniaires. Si l'on représente graphiquement ces relations sous forme d'un arbre généalogique, on aura à la base le tronc commun, les Gastréades, puis deux grosses branches divergentes.

Cténophores. .	×			
Méduses . . .	×	×		Scyphomédusaires.
Polypes . . .	×	×	×	Anthozoaires.
Gastréades . .		×		

La classification par stades évolutifs couperait le tableau par des lignes horizontales; Méduses hydraires et Méduses scyphozoaires seraient réunies; Polypes hydraires, Polypes scyphozoaires et Polypes anthozoaires constitueraient également un groupe. C'est en somme l'ancienne classification, jusqu'à ce que les progrès de la zootomie aient révélé les différences morphologiques et le polyphylétisme. Si, au contraire, on fait la séparation par une ligne verticale, on a d'un côté les Hydromédusaires avec les Cténophores et de l'autre les Scyphomédusaires avec les Anthozoaires; c'est la classification actuelle en Hydrozoaires et Scyphozoaires. Dans ce système, des groupes polyphylétiques sont impossibles, mais les deux grandes subdivisions répètent les mêmes stades évolutifs; il y a, dans chaque groupe, des polypes et des méduses.

Ces considérations sont tout simplement l'application aux Cœlentérés des principes fondamentaux de la classification et de l'évolution; elles se résument en ceci : évolution divergente du groupe dans son ensemble en deux séries parallèles; dans chacune de ces séries, classification sériaire par stades d'évolution.

Continuant cette application, nous avons d'abord à déterminer la nature des caractères distinctifs entre les deux séries. La situation des produits génitaux est une alternative; chaque groupe réalise un des cas possibles et sous ce rapport, comme valeur intrinsèque physiologique ou morphologique du caractère, on ne voit pas de différence de supériorité ni d'infériorité et les deux groupes sont égaux. Mais il y a en outre les cloisons, les saccules et le stomodeum qui n'existent pas chez les Hydrozoaires et constituent donc pour les Scyphozoaires

des caractères positifs ou d'addition, des acquisitions nouvelles, rendant ce groupe morphologiquement supérieur.

La réunion d'un certain nombre de caractères peut être considérée ou bien comme une rencontre fortuite et le résultat du pur hasard, ou bien comme déterminée par des corrélations logiques. La seconde manière de voir est la seule scientifique; par conséquent, il faut toujours rechercher ces connexités logiques entre caractères, quitte à ne pas toujours parvenir à les établir d'une façon satisfaisante; mais il est évident que la moindre indication, même douteuse, vaudra mieux que rien. Nous avons donc à rechercher quelles relations il pourrait y avoir entre l'endoarie, les saccules sous-ombrellaires, les cloisons et tous autres caractères spéciaux aux Scyphozoaires.

Nous avons déjà indiqué une de ces relations : entre la situation endodermique des produits sexuels et les saccules sous-ombrellaires respiratoires (§ 18, p. 303). Or, une des fonctions du stomodeum des Anthozoaires est l'établissement, par les siphonoglyphes, d'une circulation d'eau à laquelle on accorde aussi une utilité respiratoire. Les deux structures, saccules et stomodeum auraient donc, au moins en partie, la même raison d'être. Il ne faudrait pas en conclure à leur identité morphologique; au contraire, ils paraissent fort différents.

Le rôle morphogénique que jouent les saccules par leurs variations est assez important chez les Scyphomédusaires ou Acalèphes. Ce sont d'énormes poches chez *Periphylla* et les formes primitives, fortement réduites chez les Discoméduses, la modification la plus curieuse est la confluence des saccules chez quelques Rhizostomes. Cette modification se produit chez une forme déjà hautement évoluée, en réalité le terme extrême d'une série (fermeture de la bouche par soudure des franges des bras buccaux); il y a un manubrium bien constitué et saillant, nettement distinct de l'ombelle. Ce développement du manubrium rejette pratiquement les saccules à sa base et leur confluence sépare le manubrium, de l'ombelle, sauf les quatre piliers.

Mais supposons qu'une modification analogue, au lieu de se produire chez une forme très spécialisée, se manifeste au contraire à un stade beaucoup plus primitif, en somme encore polypaire; les invaginations sacculaires occupent le disque buccal, par conséquent elles ne peuvent confluer qu'au centre, par régression des parois séparatrices. Mais précisément à cet endroit se trouve la bouche, que la régression de ces membranes va graduellement abaisser. Il est évident qu'on

obtiendra ainsi une conformation stomodéale, conforme même dans ses détails avec la structure réalisée chez les Anthozoaires. Au moyen de cette modification, on pourrait donc dériver les Anthozoaires des Scyphopolypes.

Nous avons considéré les saccules, avec leur musculature ectodermique et leur soudure à la paroi du corps, comme autant d'adaptations à la natation. Le saccule est fermé, son fond (ou son sommet, d'après l'orientation donnée à l'animal) est aveugle ; cela semble une condition mécanique nécessaire pour le bon fonctionnement, qui est l'expulsion de l'eau ; la confluence des poches serait donc une condition tout au moins défavorable, si même pas incompatible avec la natation. Ce n'est pas tant la confluence des saccules (réalisée chez les Cuboméduses) que la perforation, qui paraît contre indiquée; si elle a pu se réaliser chez les Rhizostomides, c'est que depuis longtemps la fonction natatoire avait été abandonnée par les saccules et dévolue à l'ombelle même, rapprochant donc ces termes supérieurs, beaucoup plus que les inférieurs, du facies des Hydroméduses. De même chez les Anthozoaires, la modification a pu se produire plus profonde, parce que là également la fonction locomotrice a été abandonnée, mais sans être reprise par d'autres organes, l'animal s'étant fixé.

Dans cette migration des saccules de la périphérie vers le centre, les endroits d'attache à la paroi du corps ou points cathammaux ont nécessairement dû s'étirer en lames; on aurait ainsi une explication rationnelle des cloisons. Il est généralement admis que ces cloisons se sont formées phylogéniquement d'abord en haut et que c'est par extension graduelle ultérieure qu'elles ont fini par occuper toute la hauteur de la colonne et le disque pédieux; cela concorde parfaitement avec l'hypothèse. L'utilité des cloisons a pu être l'augmentation de la surface, tant pour la digestion que pour la formation de produits sexuels; aussi le maintien en place du stomodeum, l'une structure soutenant l'autre. Les rapports étroits du bord des cloisons avec l'orifice inférieur du stomodeum, la bouche morphologique, ont permis aux éléments ectodermiques urticants de se prolonger sur les bords des cloisons, dans la situation la plus efficace pour achever la proie ingérée.

La localisation des produits sexuels dans l'endoderme semble en elle-même une modification peu importante, un détail, surtout par rapport à un ancêtre où ces produits auraient été dans les deux couches. Mais cette particularité de si peu de valeur intrinsèque

aurait été grave de conséquences, à cause de nécessités nouvelles qu'elle a entraînées. Cette localisation a augmenté l'importance de l'endoderme et poussé l'évolution vers le développement des structures endodermiques; les muscles sur les cloisons des Anthozoaires sont endodermiques et ce feuillet joue donc en partie le rôle d'organe de la vie animale.

Un grand nombre de faits, à première vue distincts et isolés, sont maintenant groupés et logiquement coordonnés ; les caractères distinctifs positifs des Scyphozoaires par rapport aux Hydromédusaires, de même que les différences entre Scyphoméduzaires et Anthozoaires; il en résulte aussi l'établissement de rapports phylogéniques clairs et précis entre les divers groupes, ce qui était surtout nécessaire pour les Anthozoaires. La fusion des quatre saccules en une invagination unique et une supposition qui n'a rien d'extraordinaire ni de difficile à concevoir. Ces explications sont légitimes et fort utiles, mais il importe de ne jamais perdre de vue leur caractère hypothétique et leur insuffisance sur certains points. Voilà pourquoi il convient d'insister tout spécialement sur ces points.

D'abord, la supposition d'une confluence des saccules pour former le stomodeum des Anthozoaires, quelque plausible qu'elle puisse être, ne trouve aucun appui dans les faits connus de l'embryologie des Anthozoaires. Si le stomodeum résulte de la fusion des saccules, les deux structures ne peuvent pas exister en même temps; or, tel serait le cas pour le stade *Scyphula* dans l'ontogénie des Scyphomédusaires d'après Goette; ici, il n'y aurait pas seulement silence, mais opposition directe de l'embryologie. Seulement, les faits tels que les décrit Goette, sont-ils suffisamment établis? Goette les a confirmés, et aussi Ida H. Hyde, mais c'est le même laboratoire; ils ont été contredits par Claus, Chun, Hein, Friedemann et il semble en tout cas que leur signification ait été quelque peu surtaxée par leur auteur.

Une autre difficulté résulte de notre propre conception de la phylogénie, notamment du fait que la Scyphoméduse a été considérée comme primitive, et son polype comme un stade larvaire secondairement intercalé; mais le Cœlentéré primitif au Gastréade, a été admis comme fixé. Cela donnerait pour les Anthozoaires les stades préalables de Gastréade fixé, scyphoméduse libre, scyphopolype fixé, lequel se transforme en Anthozoaire. Ce sont beaucoup de changements de genre de vie; mais nous avons rendu probable des cas analogues pour les Polypes flottants refixés. La règle du raccourcis-

sement ontogénique est toujours la suppression d'un des stades fixés, pour ne pas soumettre deux fois l'organisme aux tribulations de la fixation. Par conséquent, même dans l'hypothèse de cette phylogénie compliquée, l'ontogénie sauterait la phase de gastréade fixé; le développement de la structure médusaire devrait immédiatement être suivi d'une régression complète de toutes les adaptations planctoniques ; présenté ainsi, c'est la conservation de ce stade dans l'ontogénie, qui paraîtrait étrange, et non sa disparition; il ne reste donc rien entre le stade planula et la fixation, comme c'est en réalité le cas.

On pourrait toutefois proposer une alternative à l'hypothèse de la primitivité de la Scyphodémuse et à la phylogénie donnée au paragraphe 18, en dotant le polype fixé, premier endoarien, de saccules péribuccaux, organes pour la production d'un courant d'eau respiratoire et à cet effet, pulsatiles; le cas serait analogue à celui des ombelles encore contractiles des Hydroméduses sessiles (p. 227), sauf que l'on compare une organisation nouvelle et débutante avec une organisation, résidu de régression. Mais la même cause qui a, avec beaucoup de probabilité, été efficiente pour conserver l'organe pulsalile, a pu agir également pour en amener graduellement le développement. Et si cela est vrai des Scyphopolypes, on ne voit pas pas pourquoi cela ne s'appliquerait pas aussi aux Hydropolypes; dans les deux cas, la structure médusaire aurait trouvé sa raison d'être primitive, dans son action pulsatile pour produire un courant d'eau respiratoire, chez un organisme fixé. Le pouvoir locomoteur serait donc antérieur à la libération et à la locomotion; il serait une utilisation autre et ultérieure, après le détachement, que, par ses pulsations, il a pu contribuer à amener. — Chez les Hydropolypes, l'organe pulsatile était une expansion de la partie aborale, d'où résultait la nécessité de détacher le polype tout entier; au contraire, chez le Scyphopolype, l'organe pulsatile était les saccules du disque buccal, c'est-à-dire localisé au pôle oral et la portion à détacher pouvait se limiter à cette région orale, à une tête, respectant le reste de la colonne du Polype: c'est la strobilation.

VIII

HYDROCORALLIAIRES.

30. — *Généralités.*

La variété des formes des colonies permet de mettre en évidence quelques principes intéressants; il semble aussi possible de préciser davantage les relations phylogéniques des diverses sections. Pour ces raisons, le groupe est traité à part et avec quelque détail. Le lecteur devra avoir constamment sous la main le mémoire de Moseley (*Challenger Reports*, vol. II).

Un certain nombre de termes techniques reviendront constamment dans les descriptions; il sera plus facile, surtout pour les tableaux comparatifs, de les écrire en abrégé. Les Polypes stomatés mangeurs, nommés gastrozoïdes, seront désignés par G*z*; les Polypes astomes allongés, fonctionnant comme tentacules, les dactylozoïdes, seront D*z*. Les divers organes, tentacules, styles, pores, seront représentés par leurs initiales *t*, *s*, *p*; ainsi G*t* signifiera les tentacules du gastrozoïde, G*t*4, G*t*12, que ces tentacules sont au nombre de 4 et de 12. La présence d'un style dans la loge sera indiquée par D*s*1, son absence par D*s*0. Les planchers ou tables seront indiqués par un trait horizontal; — ainsi, pour indiquer la présence d'un style et d'une table : D*s*$\underline{1}$. Quelques genres ont deux sortes de dactylozoides, des grands D*z* et des petits *dz*.

Le groupe des Hydrocoralliaires pourrait à la rigueur comprendre *Hydractinia, Millepora* et les Stylastérides. Phylogéniquement, les Stylastérides sont considérés ici comme prémédusaires, *Millepora* comme promédusaire, tandis que au contraire *Hydractinia* est un terme extrême de régression médusaire chez un Hydromédusaire. Les ressemblances structurales doivent donc être en majeure partie, non des homologies, mais des analogies de convergence; mais le développement historique des connaissances est résulté de l'étude simultanée; le progrès dans un groupe réagissant sur la compréhension des autres. Il y a donc avantage à les examiner tous.

Les caractères communs d'homologie ou de convergence sont la formation de colonies, le polymorphisme des individus par spécialisation des fonctions, le groupement de ces éléments en systèmes d'une

individualité supérieure, l'évolution de la colonie toute entière vers une forme déterminée.

31. — *Le genre* Hydractinia.

P.-J. Van Beneden a publié en 1841 dans les Bulletins de l'Académie de Bruxelles, des « Recherches sur la structure de l'œuf dans un nouveau genre de Polype »... « qui prendra place entre les Actinies et les Hydres », d'où le nom *Hydractinia*. Les bourgeons médusaires, très fortement réduits dans ce genre, sont pris chacun pour un seul œuf; en réalité, chaque bourgeon renferme plusieurs œufs, mais ce sont des « vitellus multiples ». Van Beneden a pendant plusieurs années admis cette interprétation, qui nous paraît étrange aujourd'hui; la même interprétation s'appliquait dans d'autres cas encore.

En 1844, paraît un mémoire « Recherches sur l'embryogénie des Tubulaires et l'histoire naturelle des différents genres de cette famille qui habitent la côte d'Ostende ». Le mot Tubulaire est ici synonyme de gymnoblaste, comme campanulaire est synonyme de calyptoblaste. Au sujet du nom générique, l'auteur dit page 10 : « En 1839, nous commencions nos recherches sur le développement de ces animaux. Ne connaissant pas bien ces différents types, nous avions jugé plutôt par les caractères extérieurs que ces Polypes formaient le lien entre les Hydres et les Actinies. C'est ce qui nous avait décidé à leur donner le nom d'*Hydractinia* ».

Le polymorphisme n'est pas reconnu pour les dactylozoides, qui ne sont pas signalés; mais « les individus portant les œufs n'ont point de tentacules. Est-ce que les tentacules s'atrophient lorsque les œufs se développent? Ce n'est pas accidentellement sans doute que tous ces polypes avaient perdu ces appendices ».

On sait maintenant que *H.* est dioïque, en colonies exclusivement mâles ou femelles; ce caractère dioïque est cause d'une nouvelle erreur : les deux sexes sont pris pour des espèces distinctes. Les bourgeons médusaires portent plusieurs œufs (vitellus divisé!) de couleur rouge : *H. rosea;* les bourgeons mâles ont un capuchon recouvrant le spadice et cette masse spermatique est blanche; la structure est bien reconnue, mais interprétée comme un œuf unique et l'espèce est *H. lactea*. Naturellement, chez aucune de ces deux espèces, on ne connaît le mâle. « Il n'y a pas de polypier »; c'est-

à-dire il n'y a pas de périderme sur les polypes; mais ils sont « stolonifères et forment une croûte qui recouvre complètement les corps sur lesquels ils se fixent. C'est de la surface des stolons que naissent les bourgeons. » — Ces erreurs du début montrent combien devait être difficile l'interprétation, à cette époque où la théorie cellulaire était une nouveauté (Schwann 1839) et où l'histologie détaillée n'existait pas encore.

La structure du cœnosarque encroûtant (Delage, p. 72) semble assez compliquée ; elle peut se comprendre comme un réseau stoloniaire serré, dont les ectodermes ont conflué, la sécrétion d'une cuticule péridermique externe étant limitée à la face inférieure de la masse stoloniaire; le cas devient alors analogue à celui du squelette corné des gorgonides. Il y a cependant une différence : des portions stoloniaires vivantes, composées des deux épithéliums, restent dans la masse sécrétée, sous forme de canaux.

Cette limitation de la cuticule à la partie profonde ou inférieure des stolons a pour conséquence de laisser la matière vivante du coenosarque à nu, sa surface libre en contact direct avec le milieu; cette particularité a tout à fait l'air d'avoir été voulue, d'être préméditée; ou en d'autres termes et plus exactement, d'être une adaptation à quelque chose. Il y a, d'ailleurs, à remarquer que dans tout le groupe des cœlentérés, les sécrétions même épidermiques sont fréquemment détournées du rôle protecteur qu'on serait au premier abord tenté de leur assigner, pour assumer un rôle de support, la fonction d'un squelette. La tige cornée des Gorgonides est typique sous ce rapport, puisque morphologiquement externe et une enveloppe, elle est topographiquement un squelette interne. Le recouvrement de la coquille de certains Mollusques par des replis du manteau, pouvant aller jusqu'à rendre la coquille interne, est un fait du même ordre et de nature à intriguer, une fois que l'attention y a été appelée. Une explication des plus intéressantes a été fournie par S.-F. Harmer, le spécialiste en Bryozoaires (Brit. assoc. Dublin, 1908) : le recouvrement organique ne permet pas la fixation de larves parasites, aussi facilement qu'une substance pierreuse ou cornée dure ; il rappelle les observations de Schiemenz sur la destruction des Mollusques par les Astéries, ayant comme condition de pouvoir fixer les ambulacres sur la proie; or, la surface gluante d'une peau ne donne pas prise aux suçoirs des ambulacres. L'explication peut se transporter chez les Cœlentérés. Harmer

mentionne aussi comme moyen très efficace de protection, les épines, piquant et autres excroissances ; et précisément chez *Hydractinia* nous trouvons une surface libre molle, et avec beaucoup de saillies spéciales.

Les Polypes nourriciers ou gastrozoides Gz sont complets, avec une couronne de tentacules bien développés, fonctionnant probablement comme organes de préhension des aliments. Comme c'est malheureusement presque toujours le cas, on ne connaît rien du régime nutritif. Grobben a dessiné un polype renfermant une larve nauplius de crustacé (Chun, pl. XI, fig. 1) qu'on pourrait considérer comme une proie, mais qui serait en réalité un parasite, une larve de Pycnogonide ; chose curieuse, les tentacules de ce Gz sont atrophiés. Les dactylozoides Dz sont des polypes atrophiés par perte des tentacules (*t0*) ou plus exactement, ces tentacules réduits à des bouquets de nematocystes ; un petit orifice apical est une bouche morphologique mais plus fonctionnelle, qui rend leur nature polypaire évidente ; la musculature basilaire est fortement développée (Ed. Van Beneden 1874, Bulletin, p. 544). — Les épines dont il a été question ci-dessus ont également été considérées comme des individus ; mais leur structure en fait clairement de simples saillies du cœnosarque (Chun, pl. X, fig. 6) ; au lieu de constituer un creux comme sous les vrais zooïdes, le cœnosarque se soulève dans la papille.

Les Dz sont localisés exclusivement au bord de la colonie ; ils ne sont dans aucun rapport constant avec les Gz. Ceux-ci sont complets, étant tentaculés et n'ayant donc pas besoin de la collaboration d'individus plus spécialement capteurs. La localisation des Dz suggère un rôle défensif de la colonie dans son ensemble. Toutes ces attributions de fonctions ne résultent pas de l'expérimentation physiologique ou de l'observation directe des mœurs ; ce sont des probabilités déduites de la structure. L'indépendance des deux formes de zooides composant la colonie et leur séparation d'emplacement sont des détails, mais qui peuvent avoir eu une importance majeure : *Hydractinia* n'était pas bien préparée à évoluer dans la direction progressive de la constitution de cyclosystèmes.

Un intérêt tout spécial s'attache toujours à toute relation entre une structure et les mœurs. La disposition encroûtante a été mise en rapport avec l'habitat sur des coquilles ; les épines ont été considérées comme servant à protéger les polypes fortement rétractés contre les

heurts, quand le Pagure qui occupe la coquille de buccin, la cogne contre un corps dur. *Podocoryne* a le même habitat et les mêmes épines. *Millepora*, avec une structure générale fort analogue, mais formant des colonies fixées à la roche, est dépourvue d'épines.

32. — *Le genre* Millepora.

Dans leur grand ouvrage *Histoire naturelle des Coralliaires* (1860) Milne-Edwards et Jules Haime ont créé un groupe des Tabulés, pour des polypiers dont les loges sont coupées par des planchers horizontaux ou tables, en compartiments superposés. Ces Polypes tabulés jouent un rôle important dans la constitution des récifs actuels et leurs formes étaient beaucoup plus nombreuses et variées aux âges géologiques, surtout dans le primaire. On connaissait bien la structure d'un Tabulé actuel, *Tubipora*, le « Orgelkoral » des Allemands : les Polypes ont huit tentacules pinnés, des cloisons, un œsophage ; c'est un octocoralliaire typique et on a rangé tous les Tabulés dans ce groupe.

Au moment où cet ouvrage était presque achevé, Louis Agassiz (1859) annonçait qu'il avait pu examiner un autre Tabulé, *Millepora*. Les Polypes ont quatre à six tentacules courts, capités, non pinnés, pas d'œsophages ni de cloisons; il y a dimorphisme en Gz et Dz. Le squelette est tabulé, mais l'organisme a la structure hydromédusaire. Agassiz a généralisé (indûment) cette conclusion pour tous les Tabulés, d'où le nom de Hydrocoralliaires.

La structure du cœnosarque est essentiellement comme chez *Hydractinia*, sauf que la sécrétion est calcaire ; elle se fait également seulement par la lame inférieure de l'ectoderme; les canaux superficiels sont donc des gouttières ouvertes en haut et le cœnosarque est à nu. Le port de la colonie est tout autre; au lieu d'être une mince lame encroûtante, le polypier est massif, épais avec de gros lobes saillants et dressés. L'épaississement du dépôt se fait par la superposition de couches successives du réseau stoloniaire, dont les inférieures ne sont plus vivantes. Cet épaississement amène naturellement l'allongement des loges, puis la tabulation, c'est-à-dire la séparation par une cloison horizontale de la partie trop profonde de la loge d'avec le reste. Tous ces phénomènes se tiennent et sont des conséquences en dernière analyse de la nature pierreuse de la sécrétion.

Les Gz ont généralement quatre tentacules : *Gt1* (stauraxonie pri-

mitive, Hydromédusaire inférieur). Les Dz ont une particularité unique, un certain nombre de tentacules répartis sur toute leur longueur; il y a multiplicité tentaculaire D*t*><; ils sont plus compliqués que ceux de *Hydractinia*. On pourrait à titre purement hypothétique et uniquement pour coordonner les faits, admettre comme primitive la stauraxonie en un verticille unique péribuccal du Gz; quelques individus de la colonie ont évolué vers *t*>< avec licenciement du verticille ou dispersion des tentacules (duplication d'organes). Cette augmentation de la fonction tentaculaire captante s'est exagérée jusqu'au dimorphisme.

Les rapports entre Gz et Dz sont autres que chez *Hydractinia*; au lieu de former une espèce de couronne à une colonie toujours de dimensions restreintes, les Dz sont ici répartis sur toute la surface, mêlés aux Gz, mais pas absolument sans ordre. Les Dz se groupent plus ou moins nettement autour des Gz en un cercle irrégulier; le cyclosystème rudimentaire ainsi constitué reçoit un certain degré d'individualisation et d'isolement par sa situation sur une éminence, faisant saillie au-dessus de la surface du cœnosarque. Pour *Hydractinia*, à cause de la situation périphérique, nous avons considéré les Dz comme les protecteurs de l'ensemble de la colonie et non comme aidant, dans la capture de la proie, les Gz, d'ailleurs suffisamment tentaculés. Dans le même ordre d'idées, chez *Millepora*, le rôle des Dz satellites d'un Gz, doit être essentiellement capteur, la fonction de tentacules, les G*t* étant peu nombreux et courts.

Pour continuer la comparaison entre les deux genres, la différence la plus frappante est la taille et le port; or, comme nous l'avons vu c'est précisément la différence la moins essentielle morphologiquement; les cœnosarques ont une structure identique, toutes les différences étant la conséquence de la circonstance assez accessoire d'une sécrétion calcaire chez *Millepora*. La taille réduite d'*Hydractinia* permet une protection de la colonie dans son ensemble, par une couronne périphérique de Dz; la grande taille de *Millepora* rend une pareille protection de l'ensemble pratiquement impossible. La disposition de *Millepora* ne peut se déduire de celle d'*Hydractinia*, car il est peu probable que la couronne périphérique des Dz aille se disperser sur toute la surface. Réciproquement, le groupement en cyclosystèmes, une fois réalisé, paraît très stable et évolue dans le sens d'une plus grande concentration; il est donc aussi fort improbable que l'arrangement d'*Hydractinia* puisse dériver de celui de *Millepora*. On pour-

rait songer à dériver les deux formes d'un ancêtre commun indifférent, avec Gz et Dz mêlés et répartis sur toute la surface; cette hypothèse, parfaitement admissible pour *Millepora*, n'expliquerait pas la localisation périphérique des Dz chez *Hydractinia;* cette localisation s'explique le mieux par la transformation sur place des Polypes normaux du bord. La conclusion est que le dimorphisme des deux genres est indépendant et que les ressemblances sont simplement des analogies de convergence.

D'autres considérations viennent à l'appui de cette conclusion. La modification des polypes en Dz montre une ressemblance, mais seulement générale; il y a la particularité D*t*× de *Millepora*. De même, le polymorphisme n'est nullement identique, rien ne rappelant les blastostyles d'*Hydractinia*, puisque les Gz et le Dz de *Millepora* se transforment directement en Méduses. Quant à cette médusation elle-même, nous avons suffisamment insisté sur les différences, qui nous ont amené à placer ces deux genres aux extrémités opposées d'une lignée évolutive.

33. — *Le genre* Sporadopora.

Le polypier se compose de tiges assez fortes, dressées verticalement et nettement aplaties, de façon à donner une section transversale ovale. Les tiges se divisent par une dichotomie assez irrégulière; toutes les branches sont dans le même plan, comme un éventail (port flabelliforme) qui est aussi le plan d'aplatissement des branches; le schéma de cette disposition serait des 0 couchés : ⬭ ⬭ ⬭ .

La plupart des zooïdes sont sur une seule des faces, l'autre étant presque stérile. Il y a dimorphisme en Gz à *t*4 et Dz nus, non tentaculés, distribués sans aucun ordre. Les planchers sont rudimentaires; du fond de chaque loge de Gz s'élève une tige axiale, le style, qui manque aux Dz; nous avons donc G*s*1, D*s*0. Réparties sans ordre entre les zooïdes et enfoncées dans le cœnenchyme, sont les ampoules, cavités contenant les produits génitaux. Les mâles seuls sont connus; ce sont des sacs remplis de spermatozoïdes, coiffant un canal endodermique (spadice); il peut y avoir plusieurs sacs dans une même ampoule, chacun avec son spadice s'élevant directement du réseau des canaux endodermiques du cœnenchyme.

Plusieurs de ces faits sont importants. Le port flabelliforme, l'aplatissement des branches dans le même plan, la limitation des

zooïdes à une seule face, sont ici, réalisés chez *Sporadopora*, les caractères absolument typiques du redressement d'une forme encroûtante (§ 22, p. 321), et c'est le premier terme phylogénique, ce redressement opéré, sans d'autres modifications. L'absence de tout groupement des Dz en cyclosystèmes autour des Gz, est également un caractère primitif. On peut donc souscrire à la conclusion de MOSELEY que *Sporadopora* est « le plus ancestral des Stylastérides connus jusqu'à présent ».

L'interprétation des ampoules est le nœud de la question pour déterminer l'emplacement des Stylastérides dans la série évolutive. Si on les considère, soit comme de simples organes, soit même comme des zooïdes modifiés, le groupe des Stylastérides peut être considéré comme au stade prémédusaire. Si, au contraire, dans l'un quelconque des genres du groupe, il y a lieu d'admettre une structure médusaire régressée, cet emplacement devient impossible et le groupe doit rentrer dans les Hydromédusaires.

MOSELEY désigne les ampoules sous le nom de gonanges, comme chez les Calyptoblastes, où sur un blastostyle unique, il y a plusieurs bourgeons médusaires ou sporosacs, dans une enveloppe péridermique commune. La présence de plusieurs sacs génitaux distincts dans une même ampoule n'est pas un argument fort démonstratif et n'est même qu'une analogie assez vague ; il n'y a rien qui puisse être homologué à un blastostyle commun, les spadices sortant individuellement et directement du réseau de canaux.

Dans un certain nombre de Stylastérides, il se produit des modifications, qui affectent toujours le spadice. L'endoderme s'étale en une cupule embrassant l'œuf, parfois avec un bord lobulé (*Allopora*), ou échancré plus profondément en une douzaine de lobes (*Cryptohelia*), ou formant un réseau de canaux sur la moitié de la surface de l'embryon (*Errina*). MOSELEY compare avec le spadice ramifié de *Cordylophora*. BOURNE (*Traité de Ray Lankester*, p. 38) interprète au contraire ces structures comme médusaires et parle de canaux radiaires. On a fait observer que si le point de départ était, non un Hydromédusaire à méduse très complète, mais une forme encore primitive et simple, comme *Millepora*, donc un promédusaire, la régression consisterait en une réversion directe au stade prémédusaire, sans que rien vienne rappeler le stade intermédiaire un peu plus compliqué ; notamment il n'y aurait pas de nodule ectodermique ou endocodon, la proméduse ne se formant pas encore par le procédé perfectionné et raccourci de l'invagination

Une méduse a des canaux radiaires ; mais tout groupe radiaire de canaux n'est pas nécessairement une méduse. La cupule d'*Errina* est d'abord très épaisse, comme une ombelle, mais c'est par épaississement de l'endoderme lui-même et non par hypertrophie de la mésoglée. En somme, rien dans la structure ne va au delà d'analogies très lointaines. Il est à remarquer que les spécialisations sont en général pour l'œuf, se développant sur place en planule ; or, dans ces conditions, on trouve fréquemment des dispositifs pour une nutrition intense. Morphologiquement, l'interprétation de Moseley comme spadices ramifiés est donc la plus probable ; physiologiquement, ces structures sont de fonction placentaire.

La répartition de ces spécialisations dans la série des Stylastérides peut fournir une indication de valeur. La série évolutive chez les Stylastérides est des mieux marquées et il ne peut y avoir de doute sur la direction de l'évolution : *Sporadopora* est certainement le terme initial, *Errina* est un stade ultérieur et *Cryptohelia* est un des termes extrêmes les plus perfectionnés. Combinant la série ainsi établie et hors de conteste, avec l'hypothèse d'une régression médusaire, il faudrait trouver encore le plus de la structure médusaire chez *Sporadopora* et le moins chez *Cryptohelia*. Or, c'est précisément le contraire ; les structures placentaires évoluent avec le groupe et dans la même direction, tandis qu'une régression médusaire devrait suivre l'ordre inverse.

La conclusion générale est donc que les Stylastérides sont un groupe prémédusaire et que *Sporadopora* en est la forme initiale.

34. — *Classification des Stylastérides.*

L'arrangement des divers genres est résumé dans le tableau suivant, d'après Moseley :

Pores épars, Sporadiques Gs1, Ds0	Dz	*Sporadopora*	Gt4	
		Pliobothrus	Gt0	Gs0
		Errina	Gt4	
		Distichopora	Gt4	
	Dz, dz	*Labiopora*	?	
		Spinipora	Gt6	
Cyclosystèmes	Gs1, Ds1	*Allopora*	Gt12	
		Stylaster	Gt8	
	Gs1, Ds0	*Stenohelia.*		
	Gs0, Ds0, Gt0	*Conopora.*		
		Cryptohelia.		
		Astylus.		

La première coupe est basée sur les relations de position des deux éléments dimorphes : Gz et Dz. Les genres qui ont les Dz épars, comme *Sporadopora*, ne formant donc pas de cyclosystèmes, constituent le premier groupe des Soradiques. *Distichopora* n'a pas de cyclosystèmes, mais il y a cependant un groupement : il est linéaire ; tous les pores sont sur les bords des lobes calcaires, en trois lignes, les Gz formant la ligne de milieu, le Dz les deux lignes latérales. — A partir de *Allopora*, il y a toujours des cyclosystèmes.

Dans le groupe des Sporadiques, on peut mettre à part *Labiopora* comme ayant deux espèces de dactylozoïdes : des grands Dz, et des petits *dz*. Par contre, le groupe est bien homogène par rapport au style toujours absent chez le Dz (D*s*0), toujours présent chez les Gz (G*s*1), sauf l'exception unique de *Pliobothrus* G*s*0. — Dans le groupe des cycliques, il y a beaucoup plus de variété. Les styles existent dans les deux espèces de zooïdes G*s*1 et D*s*1, ou uniquement G*s*1 avec D*s*0, ou bien absents partout G*s*0, D*s*0.

La seule inspection de ce tableau permet déjà de reconnaître quelques faits importants. Les styles sont constants pour G*s*1 dans le groupe sporadique, mais ont une tendance à se réduire et finalement disparaissent dans la série cyclique. L'allure des tentacules n'est pas moins frappante ; pour les Sporadiques, la règle est G*t*4 ; de nouveau ici *Pliobothrus* est aberrant avec G*t*0 ; mais il y aussi *Spinipora* avec G*t*6. Le groupe montre donc la stauraxonie primitive, avec modifications dans deux sens opposés, vers l'a-némie secondaire G*t*0, mais aussi vers la multiplication : G*t*6. Le groupe cyclique débute avec G*t*12, mais puis il y a diminution et les termes supérieurs ont G*t*0 ; donc contraire à la tendance générale des organismes radiaires à augmenter le nombre des parties. Dans les deux groupes, les directions d'évolution sont donc inverses.

35. — *Le genre* Pliobothrus *et la signification des styles.*

La colonie est branchue avec tendance à l'arrangement flabelliforme ; les branches sont ovales sur la coupe ; les Dz sont épars ; tous ces caractères rappellent *Sporadopora*. Un détail de peu d'importance en lui-même est la légère saillie que fait la loge des Dz, en d'autres termes le pore de cette loge (donc D*p*) s'ouvre au sommet d'une éminence conique ; mais cette particularité va s'exalter dans les genres suivants et devenir caractéristique pour l'évolution du groupe

des Sporadiques ; en outre, d'autres caractères peuvent s'y rattacher logiquement. Pour la saillie des D*p*, *Pliobothrus* représente très exactement le stade initial, le premier où la modification est indiquée et faisant suite immédiatement au progéniteur *Sporadopora* encore indifférent, avec D*p* au ras du cœnenchyme.

Pour plusieurs autres caractères, *Pliobothrus* est tout à fait aberrant et c'est G*z* qui est affecté : il a perdu le style G*s*0, et les tentacules G*t*0 ; sa forme aussi est anormale, au lieu d'être cylindrique, le G*z* est renflé à sa base, pansu. Or, ces trois mêmes caractères se rencontrent dans les genres extrêmes des cycliques, à partir de *Conopora* : absence de style et de tentacules, forme pansue. Or, les deux groupes sporadique et cyclique sont divergents et constituent des directions d'évolution distinctes ; les groupes cycliques supérieurs, *Conopora*, etc. dérivent bien d'un Sporadique, mais d'un Sporadique inférieur, du plus primitif : *Sporadopora* ; mais il y a entre le terme primitif et les termes cycliques supérieurs, des formes avec style et tentacules et non pansues. Cela revient à dire que *Pliobothrus* et *Conopora* n'ont aucun lien génétique direct, et que leurs ressemblances doivent être des analogies de convergence, produites d'une façon indépendante. Mais, alors l'association constate de ces trois caractères, modifiés de la même manière, rend probable une connexion logique, qu'il s'agit de déterminer.

Moseley l'a essayé ; il dit page 77 : « Dans tous les Stylastérides où les gastropores ont des styles (donc G*s*1 dans notre notation symbolique) les gastrozoïdes à l'état d'extension ne doivent pouvoir faire saillie qu'à un faible degré. Le fait que dans quelques genres les gastrozoïdes perdent leurs tentacules semble appuyer cette supposition ». Le passage est clair : le style empêche l'extension du Polype, par conséquent entrave son activité captante, par conséquent les tentacules disparaissent ; la relation serait donc G*s*1, G*t*0. Or, il suffit de parcourir le tableau du paragraphe précédent pour constater que de toutes les combinaisons possibles, c'est là précisément la seule non réalisée ; le rapport est exactement l'inverse : G*s*1, G*t*× ou G*s*0, G*t*0 ; style et tentacules sont positivement et directement connexes, toujours ils sont tous les deux présents et ce rapport positif est même très étroit, car le développement du style semble marcher de pair avec le nombre des tentacules (*Distichopora* G*t*6, *Allopora* G*t*12) ; style et tentacules disparaissent ensemble.

Un point peut être considéré comme acquis : l'influence attribuée

par MOSELEY au style sur le fonctionnement du zooïde ne peut pas être exacte; et c'est probablement le contraire qui sera vrai : le style, loin d'entraver la fonction du polype en l'empêchant de faire saillie au dessus du cœnosarque, agira au contraire pour permettre cette saillie, malgré l'approfondissement de la loge résultant de l'épaississement du squelette. Il suffit de regarder les figures du mémoire de MOSELEY, spécialement pour *Sporadopora* et *Distichopora*, pour voir que la profondeur du tube est diminuée parfois des quatre cinquièmes; ce n'est donc pas une hypothèse, mais l'expression d'un fait de dire que le style compense la profondeur du tube et ramène le zooïde plus près de la surface, probablement pour lui maintenir son importance fonctionnelle. Et chose remarquable, on ne voit pas d'autre utilité au style; on pourrait songer tout d'abord à des attaches musculaires (ce qui serait encore un accroissement ou tout au moins le maintien de l'activité du zooïde); MOSELEY a spécialement fait attention sur ce point et n'a pas trouvé de muscles aux G*s*; au contraire pour D*s*, il y a de ces attaches. HICKSON mentionne l'avantage d'un accroissement de surface digestive, l'endoderme recouvrant la saillie calcaire et ses digitations; c'est là un avantage réel, mais probablement accessoire et qui n'a pas été prépondérant pour déterminer la structure.

De par le rôle attribué ici au style, tout ce qui tend à réduire l'activité du G*z* et tout spécialement à le décharger de sa fonction captante pour le laisser se spécialiser uniquement pour la fonction purement digestive, doit en même temps réduire le style et les tentacules. Or, le groupement des D*z* autour d'un G*z* a pour but et pour effet de transférer la fonction captante aux D*z*; à mesure que le cyclosystème se développe, par la concentration et la multiplication des D*z*, ceux-ci assument les allures et la fonction d'une couronne tentaculaire, le G*z* se réduit à un simple cylindre dont la partie inférieure renflée est logée dans le cœnenchyme. C'est là clairement la direction d'évolution des Cycliques. Mais cette explication ne s'applique pas à *Pliobothrus*, un Sporadique sans aucune tendance vers les systèmes; ses D*z* ne sont pas plus nombreux que chez les autres genres voisins; ils sont beaucoup plus longs et plus grêles, ont donc plus l'aspect de tentacules; mais il serait aventuré de baser sur cette différence, les modifications aberrantes; peut-être des détails sur le genre de vie et tout spécialement sur le genre de nourriture, pourraient donner des indications. Ici comme partout, on s'aperçoit com-

bien il est impossible de comprendre et d'expliquer une structure quelconque, quand on ne connaît pas très bien sa fonction; l'ancienne « histoire naturelle » étudiait surtout les mœurs et négligeait l'anatomie. Aujourd'hui on fait quelque peu l'inverse; il est vrai que dans le cas actuel, l'observation des polypes vivants est chose des plus difficiles.

La répartition des styles des dactylozoïdes D*s* est assez singulière. Tout le groupe des Sporadiques a D*s*0; il en est de même pour les Cycliques supérieurs, mais les deux Cycliques les plus primitifs, *Allopora* et *Stylaster*, ont D*s*1. L'attention de Moseley a été attirée sur cette répartition et il dote l'ancêtre du groupe, l'Archistylastéride hypothétique, à la fois des deux espèces de styles, D*s*1 et G*s*1, pour expliquer leur existence simultanée dans ces deux genres, l'absence de l'une ou de l'autre forme de style devenant alors une simple affaire de réduction secondaire. Cette explication peut convenir pour les cas de G*s*0, qui en effet paraissent tous secondaires, se présentant dans les termes extrêmes ou chez un genre aberrant comme *Pliobothrus*, d'autant plus que nous avons donné des raisons plausibles pour pareille régression. Il en est de même encore pour D*s*0 chez les Cycliques; ce sont également les termes extrêmes de l'évolution qui ont perdu le D*s*. Mais cela n'est plus du tout aussi certain pour les Sporadiques; on conçoit malaisément l'évolution du groupe des Stylastérides débutant par la régression totale d'un pareil organe, d'autant plus qu'il y a une autre alternative : la formation du D*s* comme un perfectionnement dans le cours de l'évolution.

Il y a des présomptions pour que, chez les Sporadiques, il n'y ait pas eu, ou du moins il ne se soit pas développé de D*s*. Chez *Sporadopora*, les orifices des loges ou D*p* sont à ras de la surface ordinaire de la colonie. Nous savons que sous ce rapport *Pliobothrus*, quoique autrement aberrant, fait partie intégrante de la série par la saillie débutante des pores. Chez *Errina*, cette saillie est beaucoup plus accusée; elle s'accroît encore chez *Spinipora* et en même temps s'épaissit chez *Labiopora*. Le D*s* s'extériorise.

Les termes employés par Moseley dans la description des genres sont typiques; chez *Sporadopora*, les pores sont « très profonds »; ceux d'*Errina* ne se prolongent « qu'à une courte distance sous la surface ». Pour *Spinipora*, « les gouttières sont les cavités occupées par les dactylozoïdes, sont en fait les dactylopores, qui sont ici excavés dans une épine saillante;... les pores ne sont certainement pas assez

profonds pour permettre aux zooïdes de s'y rétracter complètement ». Moseley insiste aussi sur la signification et l'utilité de ces dispositifs ; « les projections nariformes et tubulaires sont sans doute des dispositifs pour étendre la portée des dactylozoïdes et pour les protéger. » Cette interprétation des fonctions, probablement exacte, permet de comprendre l'absence de style, la constance chez les Sporadiques de la formule D*s*0 ; comme attache pour la musculature, la gouttière offre toute la surface désirable; comme appareil releveur du zooïde, compensant la profondeur de la loge, le style n'a plus de raison d'être, la loge n'ayant plus aucune profondeur.

Chez les Sporadiques, l'évolution a donc porté surtout sur les D*z* spécialisés en deux formes (D*z* et *dz*), et avec des adaptations variées du rebord des loges au D*p*. Malgré tout, ce développement des D*z* n'a aucun effet sur les G*z* qui restent fonctionnels, développent même leur style G*s*1 et leur tentacules G*t*4 ou 6. Le contraste est frappant avec les Cycliques ; l'exemple de ces derniers démontre que l'arrangement en cyclosystème des D*z* a sous ce rapport plus d'importance que leur perfectionnement individuel.

Les styles G*s* et les styles D*s* ne semblent pas accomplir les mêmes fonctions; le G*s* serait surtout releveur du zooïde sans attaches musculaires ; le D*s* serait essentiellement pour les muscles. Il y a aussi une différence anatomique : le style des G*z* est axial, celui des D*z* est pariétal. Il est donc assez douteux que les deux structures soient strictement homologues. Loin de doter le premier stylastéride des deux espèces de styles, comme le voulait Moseley, on doit admettre l'absence primitive de toute formation de ce genre chez l'Hydroïde progéniteur déjà coloniaire, mais pas encore dimorphe. Les zooïdes, tous semblables, avaient la structure de G*z* tentaculés ; les uns ont conservé tous ces caractères et toute la diversité de leur activité fonctionnelle ; les autres se sont transformés en D*z*. Avec l'épaississement de la colonie, le développement du cœnenchyme et l'approfondissement des loges, les styles G*s* se sont développés pour maintenir le polype encore capteur, au niveau de la colonie ; la formule était G*s*1 D*s*0. Une partie a évolué dans la direction de l'extériorisation du D*z*, par saillie du pore D*p* ; ce sont les sporadopores. Une autre a au contraire montré la tendance à approfondir les loges et a aussitôt développé D*s*1. A ce point de vue, les saillies ou épines des Sporadopores et les D*s* des Cycliques sont des organes prenant fonctionnellement la place l'un de l'autre, des organes vicariants. Dans ce

groupe des Cycliques, quand le système est bien concentré, il y a deux phénomènes opposés : la saillie de l'ensemble du système, par relèvement du bord externe des D*p*, et l'approfondissement de la partie centrale occupée par le G*z*; l'attitude normale des D*z*, fonctionnant maintenant comme tentacules, semble être, à l'état de rétractation, de recouvrir le zooïde central ; dans ce but, toutes les loges D*z* sont ouvertes vers le centre, comme une gouttière, une ressemblance avec les Sporadopores ; et il est curieux de remarquer qu'alors le style disparaît et nous avons de nouveau dans les termes supérieurs des Cycliques D*s*0.

La plupart de ces considérations s'écartent beaucoup de celles de Moseley. L'interprétation des faits est toujours plus ou moins une question d'appréciation individuelle et le lecteur ordinaire se laisse en général guider par l'auteur, reconnu comme autorité. Or, dans le cas actuel, celui-là est incontestablement Moseley ; c'est à lui que nous devons la presque totalité de nos connaissances sur les Stylastérides. Or, nous avons vu qu'il y a chez Moseley, sans doute possible, une erreur de fait : la relation entre la présence du style et l'absence des tentacules non seulement n'existe pas, mais c'est l'inverse qui est vrai. Or, c'est sur cette relation erronée que Moseley base sa conception du rôle et de la signification des styles.

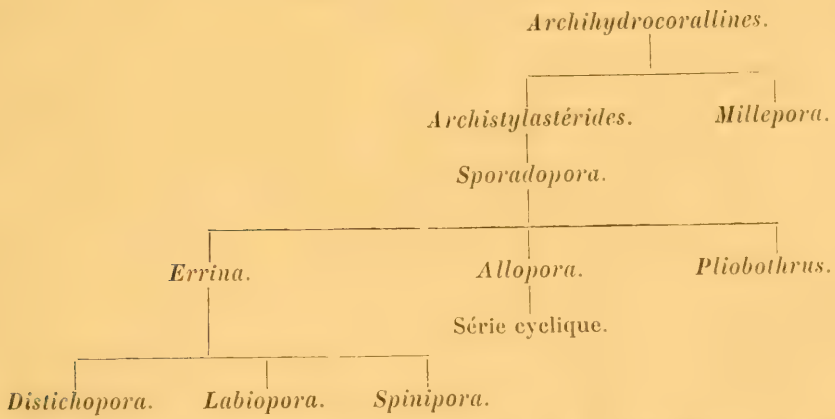
On se demandera comment une chose pareille est possible. C'est en réalité bien simple et j'ai rencontré les cas de ce genre dans un Discours sur les Théories (1905). Les considérations générales, les théories explicatives sont quelque peu tenues en discrédit, à cause de l'élément hypothèse que nécessairement elles comportent. Le travailleur a une tendance à regarder les spéculations comme un hors-d'œuvre, un accessoire sans grande importance ; quand on se passe la fantaisie d'en faire, on se croit quitte en y accordant une attention distraite. Moseley cependant fait exception ; une bonne partie de son mémoire est consacrée à des questions de relations entre les groupes, à la phylogénie ; mais incontestablement il a passé trop légèrement sur quelques points, autrement la discordance que nous avons signalée, ne lui aurait pas échappée. Si nous insistons sur son cas, c'est uniquement pour montrer, par un exemple frappant, que la théorie, étant la compréhension des faits, est le couronnement d'un travail et mérite à ce titre toute la puissance intellectuelle du savant.

36. — *Le groupe des Sporadiques.*

Les principaux caractères des genres formant le groupe des Sporadiques sont résumés dans le tableau suivant :

GROUPES.	Gs	Ds	Gt	Dp			BRANCHES
				forme	place		
Sporadopora . . .	1	0	4	à ras.	épars.	»	ovales.
Pliobothrus . . .	0	0	0	tube ouvert distal.	id.	»	id.
Errina	1	0	4	tube ouvert latéral.	id.	»	id.
Spinipora	1	0	6	épine gouttière U	id.	*dp*	rondes.
Labiopora	1	0	?	épaissi gouttière ∩	en ligne.	*dp*	rondes.
Distichopora. . .	1	0	4	à ras variable.	Dp et Gp en trois lignes.	»	ovales.

Moseley donne l'arbre généalogique suivant :

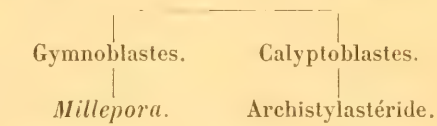


Moseley dit, page 89, que la réunion des Stylastérides et des Milléporides semble justifiée dans l'état présent de nos connaissances. Cela revient à accepter le groupe des Hydrocoralliaires et alors un ancêtre unique Archi-hydrocoralliaire se comprend, comme point de départ commun des deux groupes divergents Milléporide et Stylastéride. Le tableau traduit donc bien la conception phylogénique.

Mais immédiatement après, Moseley ajoute que les Milléporides par la forme générale de leurs zooïdes, semblent alliés aux Gymno-

blastes, tandis que la présence de gonanges distincts rattache les Stylastérides aux Calyptoblastes.

Nous rencontrons ici de nouveau la conception des cavités dans la cœnenchyne des Stylastérides, comme des gonanges, interprétation laquelle pour le moins, repose sur des bases fort précaires. Or, son adoption ici conduit à des conséquences importantes, car la conclusion inévitable des prémisses est l'origine distincte et indépendante des deux groupes, le caractère diphylétique du groupe des Hydrocoralliaires, c'est-à-dire l'impossibilité de l'existence d'un Archihydrocoralliaire, ancêtre commun. Le commencement du tableau devrait donc être :



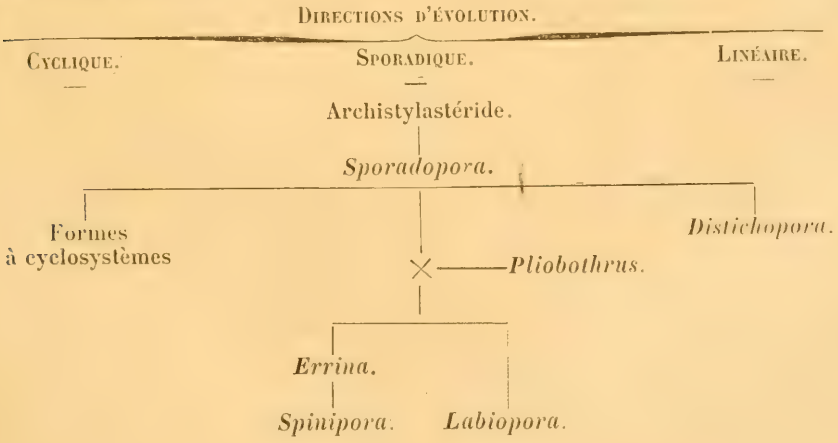
Depuis le travail de Moseley, Hickson a signalé les ampoules génitales chez *Millepora* ; à la rigueur, on pourrait trouver une certaine ressemblance avec les « gonanges » des Stylastérides. Mais Hickson a signalé également la médusation de *Millepora* qui fait pencher la balance du côté des différences. Il faut donc écarter entièrement les Milléporides.

Nous pouvons accepter un Archistylastéride, mais il sera tout autrement constitué que celui de Moseley. Nous avons vu que cet auteur dote le progéniteur de styles aux dactylozoïdes D*s*1, pour expliquer la présence de ces organes chez les plus inférieurs des Cycliques, leur absence chez les Sporadiques étant une régression. Mais alors, en stricte logique, *Allopora* avec D*s*1 devrait se rattacher directement au progéniteur archistylastéride et non par l'intermédiaire de *Sporadopora*, qui a D*s*0. Moseley a été frappé par le caractère très primitif de *Sporadopora* et veut avec raison le maintenir en tête ; mais il est alors obligé de faire reparaître par réversion (p. 100) le caractère D*s*1 disparu chez *Sporadopora*. La plupart de ces hypothèses accessoires sont superflues et on peut laisser aux faits leur signification directe. *Sporadopora*, par ses caractères neutres, peut servir de point de départ ; il a transmis ses caractères G*s*1 D*s*0 à tous ses descendants. Il y a trois branches. *Distichopora* a groupé ses zooïdes en série linéaire et ce mode de groupement ne pouvait pas mener à une évolution ultérieure et progressive ; c'est une branche latérale stérile. Dans une autre direction, il y a eu groupement des

Dz autour des Gz et là, par suite de la formation des cyclo-systèmes comme une individualité d'ordre supérieur, il y a eu progrès; entre autre, ces formes ont développé Ds1. Enfin, dans un troisième groupe, l'éparpillement des Dz a été conservé, les modifications ont porté sur D*p*, extériorisant Dz, ce qui rend inutile le style et par conséquent Ds0 a aussi été maintenu; c'est le groupe des Sporadiques.

Comme il a déjà été expliqué plus haut, pour la saillie D*p*, *Pliobothrus* est le stade initial; mais tel quel, il ne peut pas figurer dans la lignée directe; il est à cause de Gs0 et de Gt0, une forme aberrante de ce stade.

La saillie des D*p* continue, se marquant davantage chez *Errina*, puis au même degré chez *Spinipora* et *Labiopora ;* la série est bien graduée, mais *Labiopora* présente une difficulté. Chez *Sporadopora* et aussi chez *Pliobothrus* les orifices des Dz (ou les D*p*) ont leur direction normale à la surface; déjà chez *Errina* ces orifices ont une orientation spéciale, ils sont un peu inclinés, regardant vers le haut, c'est-à-dire vers l'extrémité des branches de la colonie; la gouttière de *Spinipora*, avec sa concavité tournée dans la même direction, n'est qu'une accentuation de ce dispositif, symbolisé dans le tableau des caractères par la lettre U en position normale, son creux en haut. Mais chez *Labiopora*, la fente est en dessous : ∩ renversé; on ne peut pas considérer ce genre comme simplement une *Spinipora* à épines épaissies; on ne peut pas davantage le dériver de *Errina*, qui est déjà U; il faut remonter jusqu'au stade indifférent de *Pliobothrus*. Quand on tient compte de ces considérations, il en résulte le tableau généalogique suivant :



La forme ovale des branches est assez persistante; nous devons y voir un caractère primitif, une conséquence du redressement d'une colonie encroûtante. Ce n'est que dans les deux genres extrêmes, *Spinipora* et *Labiopora* que les branches perdent cet aplatissement et deviennent rondes.

L'orientation des épines ou D*p* est indépendante des G*z*, mais semble en rapport avec la branche dans son entier, puisque toutes les fentes sont dirigées vers le bout distal de la branche, ou en sens inverse chez *Labiopora*. On pourrait en conclure que les D*z* fonctionnent, non pour les G*z*, mais pour l'ensemble de la colonie, pour un rôle protecteur ou défensif, comme le cercle périphérique chez *Hydractinia*.

37. — *Les genres* Allopora *et* Stylaster.

Ces deux genres ouvrent la série des formes à cyclosystèmes, où les D*z* gravitent autour des G*z*.

Les colonies d'*Allopora* sont flabelliformes, les branches sur la coupe sont ovales (ce qu'on peut symboliser par la lettre couchée ⬭), et leur aplatissement est dans le plan général de l'éventail (⬭ ⬭ ⬭). L'une des faces porte les zooïdes et l'autre est stérile (⬭ ⬭ ⬭). Nous connaissons tous ces caratères pour être très primitifs et ils justifient le rattachement du genre directement à *Sporadopora*.

Il nous faut ici tenir compte de détails, non pas génériques, mais spécifiques. *Allopora nobilis* a les cyclosystèmes composés de cinq ou six D*z*, fréquemment assez irrégulièrement disposés, de sorte que le cercle n'est pas parfait. Ces D*z* et leur loge sont cylindriques, leur coupe transversale est un cercle, sauf la saillie constituant le style. En somme, sauf pour leur groupement, rien jusqu'ici ne signale des relations avec G*z*; mais le caractère suivant montre une pareille relation. La paroi des loges des D*z* est ouverte par une fente longitudinale et les fentes des loges de tous les D*z* d'un même système, sont orientées vers le G*z* central, auquel les relie une dépression en gouttière du cœnenchyme interposé.

Chez les autres espèces d'*Allopora*, le nombre des D*z* groupés autour du G*z* augmente, leur disposition se régularise en un cercle plus parfait; plus pressés les uns contre les autres à cause de leur plus grand nombre, ils sont plus rapprochés, les parties de cœnenchyme squelettique qui les séparent deviennent plus minces et

prennent l'aspect de cloisons rayonnantes, la coupe du Dz et de sa loge devient elliptique et les gouttières vers *Gp* plus marquées. Il est remarquable de voir ces modifications se produire dans les limites d'un seul genre et par exemple le nombre des Dz par système, passer de cinq à quatorze.

Tous ces faits montrent clairement la constitution d'une individualité d'ordre supérieur, par groupement des Dz autour d'un Gz, agissant comme centre d'attraction. L'impression d'unité est encore accentuée par deux autres modifications. Chaque cyclosystème fait une saillie cylindrique très marquée, au lieu de la simple éminence mal délimitée que nous avons rencontrée chez *Millepora*. En second lieu, les ampoules génitales sont également venues se grouper autour des Gz, de façon que pour leur adjonction, les cyclosystèmes sont aussi, comme des individus sexués. Même pour la reproduction asexuée, il paraît que les bourgons pour les nouveaux zooïdes de la colonie proviennent d'un système (non du réseau stoloniaire?).

Dans ces conditions, il est assez étonnant de voir le Gz, non seulement maintenir ses caractères, mais encore accentuer sa tentaculation jusqu'à *Gt*12. La différence semble à première vue considérable avec *Sporadopora* et ses alliés, où domine *Gt*4 ; mais *Spinipora* avec *Gt*6 montre que cette multiplication des tentacules n'est pas quelque chose de si extraordinaire. Le gastrozooïde ne semble pas toutefois être resté entièrement indemne ; il n'est pas cylindrique, mais en dôme, l'analogue, mais beaucoup moins accusé, de la panse de *Pliobothrus*.

Tous les zooïdes, comme c'est la règle chez les formes coloniaires, communiquent entre eux par l'intermédiaire d'un réseau de canaux, qu'on peut considérer comme primitivement stoloniaires. Il y a lieu de rappeler ici cette règle, pour constater qu'*Allopora* s'y conforme ; les divers éléments d'un cyclosystème gardent sous ce rapport leur indépendance, leur individualité, séparés de leurs congénères par l'interposition d'un réseau vasculaire ; leurs cavités ne communiquent pas directement.

Comme on pouvait s'y attendre, il y a exceptionnellement des Dz isolés, irréguliers, non embrigadés dans un système.

Dans le genre *Stylaster*, la répartition des cyclosystèmes a subi une modification. Au lieu d'être épars sur une des faces des branches, ils sont localisés sur les côtés ou bords, et en ligne, rappelant donc assez bien *Distichopora*. En même temps, il y a eu une autre modi-

fication : l'accroissement des branches ne se fait plus en largeur, c'est-à-dire dans leur plan primitif, qui est aussi celui de l'étalement flabelliforme général de la colonie; les branches, au lieu de s'élargir s'épanouissent dans la direction perpendiculaire, de l'une face à l'autre, comme le montre le diagramme ·0· ·0· ·0·. L'aspect général, le port de la colonie, en est considérablement modifié, puisqu'au lieu de larges raquettes, il y a des branches plus grèles; les zooïdes sont dans les chenaux entre ces branches. Cet arrangement doit avoir un certain avantage, car il est réalisé chez beaucoup de colonies flabelliformes (Calyptoblastes, Octocoralliaires, Gorgonides, Bryozoaires). Pratiquement, cela équivaut à une fenestration des frondes, à une subdivision du courant, une meilleure utilisation de la proie planctonique; pour la même raison, il y a eu multiplication et dispersion des chambres vibratiles chez les Spongiaires. Quant à la situation des zooïdes, on pourrait dire qu'ils sont mieux dans le courant; mais s'ils étaient sur la face d'impact, on trouverait aussi une explication par le fait qu'ils sont frappés immédiatement et de front par le courant; les explications de ce genre ne signifient donc pas grand'chose. Moseley estime que l'épaississement est un renforcement des branches. Cette modification est en somme une particularité, une aberrance d'un genre unique et ne se trouve pas dans la ligne de l'évolution générale des Cycliques.

Les autres caractères de *Stylaster* sont mieux dans la série. Le G*z* est fort court et Moseley se demande, si même à l'état d'extension, il peut faire saillie au dehors; il est probable qu'en tout cas, il ne parviendrait pas à dépasser sa couronne de D*z*. Quoique le style soit conservé, c'est la régression qui commence, et elle se manifeste aussi dans la réduction du nombre des tentacules G*t*8. Le G*z* a pourtant la forme cylindrique normale et ne montre pas le gonflement basilaire, la panse d'*Allopora*.

Le nombre d'éléments collaborant pour former un système est également de 10 à 14 D*z*. Le caractère d'un système comme individuatité est plus marqué par le fait que la saillie est non seulement plus marquée, mais présente à son extrémité un évasement, un étalement, qui lui donne une forme conique. Chez *Millepora*, et également encore chez *Allopora*, la saillie résulte plutôt du boursoufflement local de la surface ordinaire de la colonie, quoique chez *Allopora* il y a déjà en même temps saillie des D*p*. Chez *Stylaster*, c'est la saillie plus forte des D*p*, qui limite plus nettement le cyclosystème. Aussi

Moseley voit-il dans ce dispositif chez *Stylaster* et même déjà chez *Allopora*, une analogie avec les gouttières saillantes de *Errina* et *Spinipora*. A notre avis, la saillie des D*p* s'est produite parallèlement dans les deux grandes divisions des Sporadiques et des Cycliques, même avec le détail de leur creusement en gouttière; c'est surtout l'orientation des ces gouttières vers le G*z*, qui a permis la concentration du système.

Sur la pièce sèche, le G*p* n'est plus distinct, il a conflué avec les loges des D*z*; pratiquement, il n'y a plus qu'un orifice unique dont la portion périphérique est subdivisée par des cloisons rayonnantes. Dans l'intérieur de cette cavité, un peu plus bas, il y a une paroi séparant la cavité centrale d'avec les creux des D*z*; c'est la paroi des D*z*, dans leur partie basilaire, là où la fente en gouttière ne se prolonge pas. Un peu plus bas encore, il y a un rebord saillant, horizontal et circulaire, nommé le diaphragme; il y a une certaine importance, pour l'interprétation des genres suivants, à bien déterminer sa signification morphologique. Les D*z* sont à une certaine distance des G*z* et le fond de l'espace annulaire compris entre la couronne saillante des D*z* et le G*p* central, est la surface normale du squelette coloniaire; à mesure que se fait la concentration des D*z* par rapprochement vers G*p*, cette surface se réduit à un simple bourrelet au fond du tube formé en commun par les D*z*; c'est la structure de *Stylaster*. Un pas de plus dans la concentration, et les loges des D*z* doivent chevaucher au-dessus du G*p* et le diaphragme disparaît.

38. — *Les autres genres cycliques.*

Dans les deux genres précédents, le polypier est nettement ramifié; ses branches sont aplaties, toujours quelque peu massives et de nombreux cyclosystèmes sont accumulés sur l'une des faces (*Allopora*) ou sur les bords (*Stylaster*); les dimensions des systèmes sont toujours beaucoup plus petites que celles des branches et les relations sont celles d'une masse ou d'une surface générale servant de support aux zooïdes. Nous avons considéré cette disposition comme primitive et résultant du redressement d'une colonie encroûtante. Chez *Stenohelia*, les cyclosystèmes sont plus gros que les branches, espacés, réunis par des tiges assez longues, grêles, de section ronde. L'aspect est très différent; dans les deux genres précédents, il faut quelque peu chercher les cyclosystèmes; ici, ils frappent immédiatement. Mais le

polypier est branchu en éventail et tous les systèmes sont tournés vers une des faces.

Les Dz sont au nombre de 12 à 16 par système, ovales sur la coupe, avec un style à peine marqué ou pouvant même faire défaut entièrement ; nous surprenons ici cet organe en voie de régression. La loge du Gz est extrêmement profonde, se prolongeant suivant l'axe des branches, donc à angle droit avec le cyclosystème; c'est moins une loge qu'un simple tube de communication stoloniaire, mais sa nature morphologique est encore indiquée par la présence tout à fait au fond, d'une tigelle saillante, un style rudimentaire. En comparaison avec *Allopora* et *Stylaster*, cette structure est aberrante ; elle rappelle beaucoup plus directement *Sporadopora*.

Par suite de la réduction du diamètre des branches, les ampoules génitales font une forte saillie ; elles sont massées près des cyclosystèmes, au nœud des branches. Les systèmes bourgeonnent les uns des autres.

Supposons les branches de communication réduites à rien; c'est-à-dire pas d'entre-nœuds : c'est le cas du genre *Conopora*. Cette comparaison ne signifie pas nécessairement pareille dérivation, car on pourrait tout aussi bien, partant de *Conopora* avec ses cyclosystèmes sessiles les uns sur les autres, obtenir *Stenohelia* par formation d'entre-nœuds, par pédonculation. L'arrangement de *Conopora* est massif, irrégulier, les systèmes sont orientés dans toutes les directions.

Ce genre réalise le programme de la concentration continuée; les Dz ont chevauché au-dessus du G*p*, supprimant le diaphragme. Mais il y a eu en même temps une autre modification : un évasement très marqué, et de la couronne des Dz, et de la loge du Gz; de là, la forme conique d'où on a tiré le nom du genre. Il en résulte que le cyclosystème se compose de deux cônes emboîtés: l'inférieur externe est la loge Gz, le supérieur interne est le cercle des Dz. Il en résulte également que tout au moins sur la pièce sèche, les loges Dz par leur orifice profond, débouchent directement dans la loge Gz; le système est entièrement unifié, ses éléments composants n'étant plus séparés par un réseau vasculaire. Le Gz lui-même est réduit : G*s*0, G*t*0.

Le genre *Astylus* a essentiellement la même structure; la modification accessoire de l'évasement ne s'est pas produite pour la couronne des Dz; au contraire, leur partie supérieure fendue a plus avancé vers le centre que leur base. Il en résulte que l'ensemble du creux

se compose de trois parties superposées : une région étroite entre les portions fendues des D*z*; puis en dessous une zone élargie (dôme) délimitée latéralement par la partie pleine des D*z*, partie restée en arrière dans le mouvement de concentration; puis en dessous la loge encore plus renflée du G*z*. La limite entre ces deux dernières régions correspond à la surface de la colonie, au diaphragme de *Stylaster*.

Or, précisément en cet endroit il y a quelque chose de spécial : une languette qui obture partiellement le G*p* morphologique et transforme cet orifice, de circulaire en fer à cheval ; l'orientation de cette languette n'est pas quelconque ; dans tous les cyclosystèmes, les languettes sont orientées distalement, elles pointent vers le bout des branches. Ce n'est certainement pas un style, car il n'est pas au fond de la loge, et coiffé par le polype; au contraire, Moseley mentionne et dessine clairement la languette au-dessus du zooïde, dont l'expansion au dehors doit tout au moins être génée par cet obstacle.

L'orientation distale des languettes fait songer à la même disposition des épines, les D*p* saillants, chez *Errina ;* mais rien ne permet de considérer la languette comme une partie d'un D*z* modifié. Il y a chez *Errina* un autre détail : le bord du G*p* s'élève fréquemment comme une écaille sur une partie de son pourtour, et cette partie est toujours inférieure, de façon que cette saillie est toujours orientée distalement. Les ressemblances sont suffisantes pour homologuer les deux structures.

Chez *Cryptohelia*, il y a aussi une languette, semblablement orientée, mais placée au-dessus des D*z*, et recouvrant tout le cyclosystème. Cette différence de position serait essentielle et elle rendrait toute homologation avec la languette d'*Astylus* impossible, si de nouveau il n'y avait ici un détail de structure : de la languette sus-coronaire de *Cryptohelia* descend une lame saillante dans le puits formé par le cercle des D*z*, jusqu'au G*p* morphologique. Moseley en conclut à la nature commune des deux structures; *Astylus* montre à l'état rudimentaire et rentré, l'appareil de *Cryptohelia ;* ou bien ce dernier est le développement extériorisé de la languette d'*Astylus;* il ne décide pas entre les deux hypothèses. Pour nous, le choix ne peut être douteux; la languette d'*Astylus* est encore dans sa position morphologique, au bord du G*p* dont elle est une saillie, sous les D*z*, au niveau de la surface primitive de la colonie; la situation aberrante au-dessus des D*z* chez *Cryptohelia* ne peut être qu'une modification secondaire.

Nous pouvons même comprendre la raison de cette modification. L'évolution des Cycliques a été la saillie des G*z* en couronne continue; *Cryptohelia* fait nettement exception; les systèmes font à peine saillie; les fissures des loges des D*z* ne regardent pas en dedans, mais vers le haut; toute la partie supérieure, la première des trois régions superposées mentionnées tantôt est supprimée; la deuxième région, le dôme, est devenu superficiel, largement ouvert de façon à ce que le G*z* est exposé. Le pore morphologique G*p* se trouve donc ramené près de la surface et la languette n'a pas beaucoup à se modifier pour se transformer en un opercule tout à fait supérieur recouvrant l'ensemble du cyclosystème. La saillie verticale montre encore la voie suivie pour cette migration vers le haut et dans cette région, les D*z* sont atrophiés ou dérangés.

Les G*z* n'ont ni style, ni tentacules; les ampoules génitales sont solidaires des Cyclosystèmes. Les branches sont rondes, la colonie est en éventail et tous les systèmes sont du même côté.

39. — *Le groupe des Cycliques.*

Le tableau ci-dessous résume les caractères des genres :

—	G*s*	D*s*	G*t*	D*z*	BRANCHES	
Allopora	1	1	12	5-14	⊙	
Stylaster	1	1	8	14	·0·	
Stenohelia	1	⋮	?	15	○	
Conopora	0	0	0	15	»	pas flabelliforme.
Astylus	0	0	0	18-21	○	languette sous D*z*.
Cryptohelia	0	0	0	15-22	○	— us D*z*.

Le caractère général est le groupement cyclique des D*z*; par rapport aux autres Stylastérides, Sporadiques, c'est là un caractère positif, une acquisition nouvelle, qui met les Cycliques au-dessus des Sporadiques et indique le sens de l'évolution phylogénique.

Ce groupement cyclique se comprend comme une chose fort naturelle et ce n'est pas sa présence dans un groupe, mais bien plutôt son absence dans le groupe des Sporadiques, qui aurait besoin d'explica-

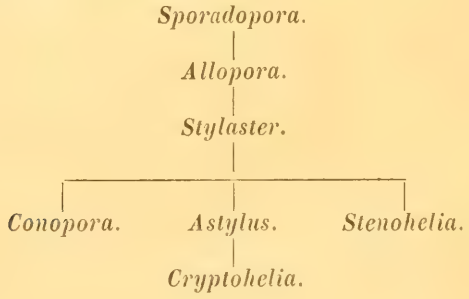
tion. En effet, il semblerait naturel d'attribuer au polymorphisme, à spécialisation anatomique en Gz et Dz, la spécialisation physiologique en appareil digestif et appareil capteur, ce qui ferait des Dz, les organes tentaculaires des Gz. C'est ce qui est réalisé à un si haut degré, que des auteurs ont considéré les Anthozoaires comme la continuation des Hydrocoralliaires ou tout au moins comme étant résultés d'un procédé analogue de formation de l'individu (Perrier). Mais les cyclosystèmes ne s'individualisent que très graduellement; même quand ils sont déjà nettement constitués par la concentration de leurs éléments, la fusion est loin d'être complète, car ces éléments ne communiquent entre eux que par l'intermédiaire d'un réseau vasculaire. La subordination topographique, anatomique et physiologique des Dz aux Gz n'est donc pas un fait primordial, mais un phénomène d'évolution secondaire. Au moins chez *Hydractinia* et les Stylastérides, probablement aussi chez *Millepora*, le polymorphisme semble avoir eu pour but primitif la défense de la colonie; c'est ce que démontrent la localisation périphérique des Dz chez *Hydractinia* et leur orientation commune par rapport aux branches chez les Sporadiques. Il en résulte le maintien fonctionnel du Gz, même son développement ultérieur par la formation d'un style pour le maintenir à la surface d'une colonie s'épaississant, aussi par l'augmentation du nombre de tentacules. Il est même très remarquable que ce développement progressif du Gz persiste après la constitution des cyclosystèmes, puisque le maximum de tentacules G*t*12, se trouve chez *Allopora* et que *Stylaster* a encore G*t*8. On peut comprendre ces apparentes anomalies en admettant que les Dz continuent leur fonction essentiellement défensive, mais pour le Gz qu'ils entourent, par exemple, quand celui-ci gavé, digérant et rétracté, laisserait la colonie sans défense; la fonction captante n'est assumée par eux que plus tard et alors le Gz entre en régression.

Parmi les caractères qui ont permis ou facilité l'individualisation, nous avons mentionné la tendance des D*p* à faire saillie et la fissuration qui transforme le tube saillant en gouttière. On peut trouver une expression commune pour ces deux faits, qui seraient réellement un seul fait unique : une partie seulement du bord des D*p* fait saillie; le cas devient alors analogue à celui de la saillie des G*p* chez *Errina* (cette relation est indiquée par Moseley), de la languette chez *Astylus* et *Cryptohelia*. Or, ces caractères ne sont nullement particuliers aux Cycliques; nous les avons trouvés chez les Spora-

diques. On ne peut pas dire qu'ils soient généraux pour les Stylastérides, car *Sporadopora* n'a pas de saillies et *Pliobothrus* a les saillies à peine indiquées et pas unilatérales; mais on peut admettre une tendance générale des Stylastérides au développement de ces saillies, et au développement unilatéral sous la forme spéciale d'une épine en gouttière; cette tendance a pu se manifester à divers moments de l'évolution, dans des groupes déjà distincts, par évolution parallèle; la présence de ces structures n'impliquerait donc pas nécessairement des relations de descendance directe. Le fait de la saillie a donc pu se produire d'une façon indépendante chez les divers descendants de *Sporadopora*; pour une cause que nous ignorons, dans un ou dans quelques-uns de ces groupes, les D*z* ont été orientés autour des G*z*, les creux des épines vers G*z* et alors il y a eu évolution des cyclosystèmes, évolution fort rapide comme le montrent les espèces du genre *Allopora*. Cette évolution a consisté essentiellement en la multiplication des D*z*, leur marche concentrique, leur aplatissement réciproque, la régression du G*z* vers G*s*0 et G*t*0, la localisation des ampoules ajoutant au système le caractère d'organisme reproducteur. Le port flabelliforme et la limitation des zooïdes à une des formes ne se perdent qu'assez tard dans la série sporadique; sauf l'unique exception de *Conopora*, ces caractères persistent dans toute la série cyclique.

Une remarque intéressante : chez *Cryptohelia*, la languette est devenue un appareil pour l'ensemble de la colonie, un organe unitaire.

Les relations phylogéniques ont été exprimées par Moseley dans le tableau suivant :



Ce tableau montre : 1° le rattachement direct du groupe cyclique à *Sporadopora* ; — 2° tous les genres forment une série continue; — 3° sauf *Conopora* et *Stenohelia*, formes aberrantes; — 4° rattachées à *Stylaster*.

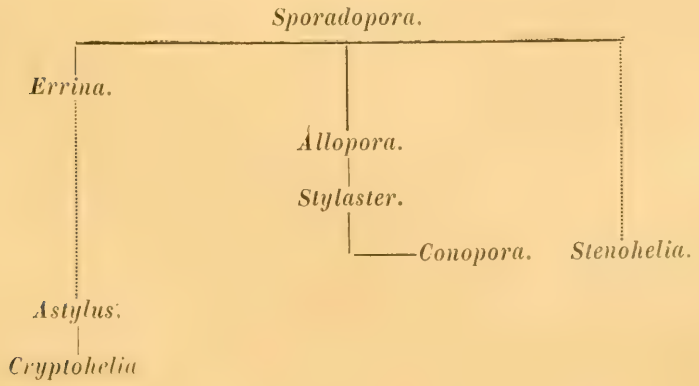
Nous avons discuté antérieurement le premier point, au sujet de l'Archistylastéride avec G*s*1 et D*s*1 ; le tableau actuel ne se comprend que dans l'hypothèse d'une réapparition par réversion de D*s*1 chez *Allopora ;* il est plus simple d'y voir une acquisition nouvelle.

Allopora et *Stylaster* vont très bien ensemble ; de même *Astylus* et *Cryptohelia ;* les deux groupes peuvent être réunis comme se suivant dans une même lignée (ce que fait MOSELEY), mais à condition de considérer la languette d'*Astylus* comme une nouvelle acquisition ; quand au contraire on fait de cette structure l'homologue de l'écaille G*p* d'*Errina*, il faudrait, comme pour le D*s* du début de la série, admettre, soit une réapparition par réversion, soit une formation par analogie. C'est la dernière hypothèse que nous avons admise pour la saillie des D*p*, si fréquente qu'elle est générale après les stades primitifs. Mais tel n'est pas le cas pour la saillie G*p*, dont le cas unique est *Errina ;* c'est à ce genre qu'il faudrait rattacher directement *Astylus*. Le groupe des Cycliques serait donc diphylétique.

MOSELEY a parfaitement reconnu que *Stenohelia* est une forme aberrante ; alors que chez tous les Cycliques la loge du G*z* est réduite en profondeur, elle est très profonde chez ce genre. Mais ce caractère ne rattache nullement *Stenohelia* à *Stylaster*, pas plus du reste qu'à aucun autre Cyclique ; pour le retrouver, il faut remonter jusqu'à *Distichopora* ou *Sporadopora*. Alors *Stenohelia* constitue une autre branche indépendante et le groupe des Cycliques est triphylétique.

Nous ferons de *Conopora* une forme aberrante de *Stylaster ;* les relations ne sont pas bien nettes, mais le genre est encore moins mal là qu'ailleurs.

Le tableau généalogique amendé devient donc :



Il a déjà été dit que Perrier, se basant sur les grandes ressemblances des cyclosystèmes avec un Coralliaire vrai, a admis entre les deux groupes des relations de parenté directe. Les Dz sont devenus les tentacules, les Ds saillants latéralement dans les loges sont les sclérosepteles calcaires; le stomodeum est le Gz sans tentacules; sous lui s'est creusé dans le cœnenchyme une sorte de cavité commune, cloisonnée par les Dz; et comme ceux-ci étaient primitivement les individus reproducteurs, la localisation des produits génitaux sur ces cloisons est expliquée. L'embryologie apporterait un argument sérieux: les cloisons des Scyphozoaires auraient un pli ectodermique au milieu, lequel se prolonge jusqu'au bord libre, le dépasserait même pour former le bourrelet pelotonné avec les nématocystes, — juste comme il le faut si les cloisons résultent de la soudure de deux Dz. Aucun auteur récent n'a confirmé ce mode de formation des cloisons; le percement de l'endoderme par l'ectoderme tout le long du bord des cloisons est assez improbable et le mode de formation des bourrelets est tout autre, par empiètement vers le bas de l'ectoderme du stomodeum. — Les allures générales ne sont pas non plus favorables. Les diverses séries de Scyphozoaires, Coralliaires, Actiniaires, commencent avec des formes à quatre ou huit tentacules et nullement avec le nombre élevé de tentacules correspondant à de nombreux Dz. Tout ce qui a été constaté plus tard sur l'orientation des cloisons par leurs masses musculaires et sur leur groupement, base de la morphologie des Coralliaires, indique une individualité unique, primitive, se subdivisant en antimères, c'est-à-dire le contraire d'une fusion des parties d'abord isolées et distinctes. En examinant de plus près, le stomodeum ne se laisse pas interpréter comme Gz sans tentacules; celui-ci se dresse vers le haut, tandis que le stomodeum a des rapports exactement inverses et il n'y a pas moyen de concevoir la transformation. On pourrait beaucoup plus facilement considérer le stomodeum comme la région supérieure du puits formé par la confluence des Dz, le Gz ayant totalement disparu; mais la formation du stomodeum par une invagination nettement ectodermique ne cadrerait pas avec cette manière de voir. La théorie de Perrier, pour les Coralliaires comme pour les Méduses, était ingénieuse et intéressante, mais peu probable déjà à l'époque où elle a été émise.

SOMMAIRE [1]

Préface.

Une revue des grands traits de la morphologie des principaux groupes d'animaux est un travail considérable, p. 229.

Les principes généraux devraient être déduits de l'étude des groupes zoologiques, pris successivement dans l'ordre de leur évolution, p. 230; c'est une cause possible de comparaisons défectueuses d'appliquer à l'interprétation d'un groupe ancien, les principes fournis par un groupe plus récent, p. 231.

Le présent travail est un complément théorique aux traités ordinaires de zoologie, p. 231.

Tableau de la classification, p. 232.

I. — Historique.

1. — *Zoophytes.*

ARISTOTE, terme « Zoophyte », p. 233. — Considérés comme concrétions minérales. MARSIGLI (1711), les fleurs du corail, nature végétale; PEYSSONNEL (1723), nature animale, p. 234.

2. — TREMBLEY (1744).

Variations dans ses idées, p. 235; notions de l'animalité vers le milieu du XVIIIe siècle; les pucerons de BONNET; influence de RÉAUMUR, p. 236.

3. — *Radiaires de* CUVIER; LOUIS AGASSIZ.

Hétérogénéité du groupe des Zoophytes de LINNÉ, p. 236. — CUVIER, plan de structure radiaire. Confusion zoologique des formes fixées; épuration graduelle du groupe, p. 237.

Valeur des classifications; notion de l'espèce; tentative de L. AGASSIZ de déterminer les caractères des diverses coupes zoologiques, p. 238.

4. — MICHAEL SARS; JAPETUS STEENSTRUP; *la génération alternante.*

Polypes et méduses placés dans des groupes différents, p. 239. — M. SARS; le polype produit la méduse. Confusion causée par les divers modes de médusation et la régression des méduses fixées; erreur de EHRENBERG sur les sexes, p. 240. — Premier essai d'organisation, P.-J. VAN BENEDEN. STEENSTRUP et la notion de génération alternante; inconvénient de ne pas mettre en évidence le fait essentiel, p. 241. — Distinctions subtiles entre génération alternante et

[1] Les pages mentionnées dans ce sommaire, à partir de 229 à 337, concernent le volume XLIII (1908); à partir de 143 à 196, elles concernent le présent volume.

métamorphose, p. 242. — Généagénèse de DE QUATREFAGES; digénèse de VAN BENEDEN. La génération alternante est la métamorphose ontogénique ordinaire, combinée avec de la multiplication agame aux divers stades. Chaque stade reproduit son semblable, p. 243.

5. — *Type cœlentéré*; LEUCKART, HUXLEY.

LEUCKART insiste sur la cavité unique; le terme cœlentéré résulte de la comparaison avec les cœlomates, supérieurs; question de méthode, p. 244. — HUXLEY considère la paroi : caractère diblastique, p 245.

II. — **Histologie.**

6. — *Métazoaire.*

Complexité structurale de la cellule unique du Protozoaire. Pluricellularité et répartition des fonctions, p. 246. — Simplicité structurale des cellules spécialisées; ténacité phylogénique de ces premières spécialisations, p. 247. — Exception des Spongiaires. Nématoblastes et cellules neuro-musculaires, p. 248.

7. — *Structure épithéliale diblastique.*

Le cœlentéré a la structure épithéliale embryonnaire. Conséquences : absence d'organes massifs, de conduits vecteurs, p. 249, d'appareils circulatoire et excréteur. Les premières ébauches de ces fonctions, p. 250. — Répartition logique des fonctions entre les feuillets, p. 251. — Mésoglée anhiste, p. 252.

8. — *Nématoblastes.*

Pseudopodes, mode primitif de préhension des aliments. Tourbillon ciliaire et microphagie; trichocystes et macrophagie. Faculté urticante, caractère général primitif de toutes les cellules du cœlentéré, p. 253. — Intoxication et rétention de la proie. Le rôle défensif est accessoire, p. 254. — Tentacules comme pédonculisation des bouquets de nématoblastes. Colloblastes des Cténophores, p. 255.

9. — *Cellules neuro-musculaires.*

Historique. KLEINENBERG; cellule neuro-musculaire. ED. VAN BENEDEN : *Hydractinia*, premier stade de perfectionnement, p. 256. — Objections : HERTWIG, cellule épithélio-musculaire, p. 257. — Discussion des objections, p. 258. — Interprétation de KLEINENBERG, basée sur l'absence supposée de feuillet corné, p. 259.

III. — **Forme polype.**

10. — *Gastrea.*

La Gastrea, stade phylétique, p. 259. — La cavité est une adaptation à la macrophagie et à la digestion extra-cellulaire, p. 260. — La cavité archentérique, organe unitaire; exemple inverse des Éponges, p. 261.

11. — *Symétrie radiaire, fixation, colonies.*

La forme polypaire en rapport avec la fixation, p. 262; formes libres, larve Actinula, p. 263. — Axes transverses, stauraxonie primitive. Avantages et inconvénients de la fixation; longévité, p. 264, génération agame, p. 265.

12. — *Polypes hydraires flottants.*

Divers modes de fixation des polypes, p. 265. — Cas de flottaison : *Campanularia pelagica* VAN BREEMEN, *Nemopsis* HARTLAUB, *Pelagohydra* DENDY, p. 266; Trachylides *Gonionema* PERKINS, *Liriope* BROOKS, p. 267; *Cunina*, larve Actinula de *Tubulariæ*, p 268; tableau des caractères des polypes flottants, p. 269.

Individus isolés; particularités des tentacules; cloisonnement de la cavité archentérique, p. 270. — Polypes anormaux par refixation après flottaison, p. 272; disparition du stade ontogénique fixé primitif. Situation exombrellaire des tentacules chez les Trachylides, p. 273.

IV. — **Forme méduse.**

13. — *Adaptations planctoniques.*

Caractères de flottaison, p. 274. — Cupulation de l'ombrelle, velum, p. 275. — Rôle de dissémination; première fonction possible, pulsations respiratoires, p. 276.

14. — *Rapports avec les Polypes.*

Les trois cas possibles, p. 276. — Régression de la méduse par fixation, p. 277. — Ordre de disparition des caractères médusaires; utilisation des canaux radiaires pour la nutrition des produits génitaux, p. 278. — Importance de la régression, *Hydra*, p. 278. — Retour de méduses fixes atrophiées à la vie libre; *Agastra mira*, p. 279; sporosac de *Dicoryne*, p. 280. — La phase polype secondairement intercalée; place de la larve *Actinula*, p. 281.

15. — *Ontogénie de la méduse hydroïre.*

Polypes directement transformés en méduses : Trachylides, *Millepora*, p. 281. — Bourgeons et nodule médusaire; classification de MAC CREADY, p. 282. — Quel est le procédé ancestral? p. 283; bourgeonnement et nodule deux cas de raccourcissement, connexes, p 284. — Importance du nodule pour déterminer la nature médusaire dans les cas de régression extrême, p. 285. — Régression des structures polypaires par la maturité sexuelle, p. 286. — Interprétation des détails de la médusation des bourgeons; GOETTE, p. 287.

16. — *Morphologie de la Méduse.*

Opinions singulières : MORCH, mollusque; W. THOMPSON, JAEGER, REICHERT, comparaison avec les fleurs, p. 290; S. WRIGHT, colonie d'Hydractinie;

PERRIER, nature coloniaire, p. 291; LEUCKART, ALLMAN, individualisation des glandes sexuelles, p. 292. — Arguments de PERRIER; HUXLEY, organes individualisés et dissociés, p. 293. — GOETTE, p. 294. — Théories d'unité d'individu : LEUCKART, hydre raccourcie; ALLMAN, hydre palmée; HUXLEY, actiniaire flottant, p. 295. — METSCHNIKOW, hydrorhize libérée; ED. VAN BENEDEN, la cavité sous ombrellaire est testiculaire. *Actinula*, p. 296.

17. — *Phylogénie de la méduse hydraire.*

Faits essentiels, p. 297. — Conséquences de la régression polypaire préalable à la médusation; simplicité de la proméduse, p. 298. — Évolution indépendante de nouveaux organes chez la méduse, non homologues à ceux du polype, p. 299.
Énumération des cas possibles : prémédusaires, promédusaires, blastostylés, p. 300. — Théorie de l'*Actinula*, p. 301.

18. — *Phylogénie de la scyphoméduse.*

Conséquences de la théorie de la primitivité du polype, p. 301; impossibilité de caractères médusaires chez le polype. Rôle secondaire de la phase polypaire, p. 302. — Nature sacculaire des ténioles, leurs fonctions locomotrice et respiratoire, mais chez la méduse, p. 303. — Le stade méduse était primitif; conséquences, p. 304. — Tableau des relations entre polypes et méduses, p. 306.

V. — **Reproduction.**

19. — *Soma et cellules génitales.*

Reproduction par toutes les cellules d'un Protozoaire coloniaire; *Salinella*. Spécialisation génitale et soma, WEISMANN, p. 307. — La reproduction ne détruit plus l'individu, p. 308.

20. — *Les cellules génitales et les feuillets.*

ED. VAN BENEDEN, sexualité des feuillets, p. 308. — Confirmation par FOL. Théorie de WEISMANN : Ectoderme reproducteur, migration des éléments sexuels, p. 309; ses conséquences, non conformes aux faits, rectifiées en partie par GOETTE, p. 310. — HAECKEL, p. 311.

21. — *Reproduction agame.*

Relations entre la fécondité, les causes de destruction et la longévité du parent (WEISMANN); la multiplication agame comme supplément de production, p. 312. — La multiplicattion agame aux divers stades ontogéniques : Œufs à vitellus multiples de P.-J. VAN BENEDEN; au stade morula (*Turritopsis*, *Pennaria*, *Oceana*), p. 313; au stade planula (*Polypodium*, *Trichoplax*); aux stades polype et méduse, p. 314. — Circonstances favorisant la multiplication agame : infériorité zoologique, fixation, parasitisme, p. 315.

22. — *Colonies.*

Formation de colonies par non détachement des bourgeons ; perennité de la colonie. Spécialisation et polymorphisme, p. 315. — Groupement secondaire des éléments différenciés de la colonie : cyclosystèmes des Stylastérides, Ersia et Eudoxia des Siphonophores. La théorie du démembrement et de l'isolement des organes : Siphonophores, *Schizopathes*. Individualisation des colonies, p. 316. — Importance de l'emplacement des bourgeons. Bourgeons de dissémination planuloides, p. 317. — Hydrorhize stoloniaire, colonies encroûtantes, p. 318. — Redressement de la colonie, p. 320 ; port flabelliforme, arboricole, p. 321. — Polyphylétisme et convergence des formes coloniaires, p. 322.

VI. — **Embryologie.**

23. — *Notions générales.*

Loi fondamentale d'hérédité. Genre de vie des stades phylétiques, p. 323. — Cénogénèse. Stades larvaires intercalés, p. 324. — Cavités et invagination, p. 325.

24. — *Stade phylogénique planéa.*

Stade planula, p. 325. — Divers modes de délamination ; invagination, p. 326. — Discussion des procédés, par Balfour, p. 326. — L'invagination est exceptionnelle chez les Cœlentérés ; elle est un raccourcissement, p. 327. — Anomalie de la fermeture du blastopore, p. 328. — Transformation de la blastéa en planéa (Ray Lankester), p. 329. — Comment on pourrait concevoir l'invagination comme procédé phylogénique, p. 330. — Primitivité de la délamination par immigration cellulaire. L'embryologie des Cténophores : planulation épibolique, p. 331.

25. — *Mésoderme.*

Le procédé d'invagination déterminant les interprétations morphologiques, p. 231. — Anomalies de la répartition zoologique des procédés, p. 332. — Signification des Cténophores comme méduses évoluées ; constitution d'un mésoderme plein. Polyclades : Spécialisation sur place des cellules mésodermiques en organes nombreux et diffus ; fissuration, p. 333. — Les autres Turbellariés : Concentration des organes similaires. Formation du cœlome par fusion des systèmes, p. 334, permettant le procédé cénogénique raccourci de l'invagination, p. 335. — Sommaire de l'évolution du cœlome, p. 335. — Répétition de la fissuration pour la formation du système circulatoire. Unité des phénomènes de l'évolution, p. 336.

VII. — **Classification.**

26. — *Principes généraux.*

Groupement des individus par catégories, pour réduire le nombre des unités à considérer, p. 143. — Subordination des catégories, p. 144. — Les caractères

généraux résultent de la comparaison des objets concrets et ne peuvent être prédéterminés, ni théoriquement, p. 144, ni par des considérations de hiérarchie physiologique, p. 145. — Les caractères généraux sont l'ensemble des ressemblances; caractères distinctifs; positifs ou d'addition avec le groupe d'amont, négatifs ou de manquement avec le groupe d'aval, p. 145. — La classification n'est pas quelconque et indifférente; il y a une classification naturelle, p. 146.
Importance de la théorie de l'évolution pour ces questions de classification, p. 146. — Utilisation des stades successifs ou des lignées divergentes, p. 147.
Opinions dissidentes : discontinuité de l'évolution, polyphylétisme, p. 147.

27. — *Caractères généraux et délimitation des Cœlentérés.*

Énumération. Absence de caractères communs avec les Spongiaires, p. 148. — Importance diverses des caractères, p. 148. — Stomatisation, p. 149. — Caractère distinctif d'amont, p. 149. — Délimitation d'aval, p. 150. — Cas des Cténophores, p. 150. — Situation générale du groupe des Cœlentérés, p. 151.

28. — *Le groupe des Gastréades.*

Sa composition; légitimité d'inclure des formes hypothètiques, p. 152. — Conception du progéniteur, variant avec les rapports phylogéniques lui attribués, p. 152. — Son genre de vie, p. 153; adaptations structurales planctoniques de la blastula, de la planula pleine, p. 153; de la cœloplanula, p. 154. — Moment de la fissuration archentérique, p. 154; importance de la stomatisation, p. 154; de la mésoglée, p. 155.
Éléments reproducteurs et éléments sexuels, p. 155. — Sexualité de l'individu, p. 156. — Revue des cas chez les Cœlentérés, p. 156. — Hermaphrodisme primitif, p. 157. — Origine gonocytaire de l'endoderme (Lameere), p. 158.
Absence de tentacules, p. 158.

29. — *Rapports des autres groupes entre eux.*

La tentaculation comme caractère nouveau pour les post-gastréades, p. 159. — La fixation non connexe dans le temps avec la tentaculation, p. 160. — Groupe des Prémédusaires, p. 160. — Hydromédusaires, p. 160. — Cténophores, p. 161. — Ces groupes forment une série continue, p. 162. — Divergence au stade gastréade, groupe endoarien parallèle des Scyphozoaires, p. 162; corrélation logique de ses caractères distinctifs, p. 163. — Saccules des Scyphomédusaires et stomodeum des Anthozoaires comme organes respiratoires, p. 164. — Hypothèse de la formation du stomodeum par confluence axiale des saccules, expliquant les détails de la structure anthozoaire, p. 165. — Conséquences imporportantes de l'endoarie, p. 165. — Discussion des objections possibles, p. 166. — L'ontogénie des Anthozoaires, p. 166. — Le scyphopolype considéré comme ayant évolué fixé primitivement, p. 167.

VIII. — Hydrocoralliaires.

30. — *Généralités.*

Intérêt spécial. Termes techniques abréviés. — *Hydractinia*, *Millepora* et *Stylastérides*. Caractères communs, p. 168.

31. — *Le genre* Hydractinia.

P.-J. van Beneden (1841 et 1844), p. 169. — Structure du cœnosarque; sa nudité comme protection contre les parasites fixés, p. 170. — Les éléments constitutifs de la colonie G*z* et D*z*, leur indépendance. — Les épines et le genre de vie, p. 171.

32. — *Le genre* Millepora.

Milne Edwards et Haine (1860), groupe des Tabulés, octocoralliaire; Agassiz (1859), *Millepora* structure hydraire, p. 172. — Influence de la nature calcaire du cœnosasque, p. 172. — Dimorphisme G*z* et D*z*; leur groupement en cyclosystèmes rudimentaires, p. 173. — Comparaison avec *Hydractima*, p. 173.

33. — *Le genre* Sporadopora.

Description, p. 174. — Colonie encroûtante redressée, p. 174. — Les ampoules génitales, p. 175. — Structures placentaires chez les Stylastérides, p. 175; leur répartition générique, p. 176.

34. — *Classification des Stylastérides.*

Tableau, p. 176. — Coupes principales, p. 177. — Évolution divergente des deux subdivisions, p. 177.

35. — *Le genre* Pliobothrus *et la signification des styles.*

Pliobothrus premier stade de la saillie des dactylopores, p. 177, ses caractères aberrants G*s*0 G*t*0; analogies avec les Cycliques supérieurs, p. 178; relation erronée entre ces caractères, par Moseley, p. 178. — Le style comme releveur des G*z*, p. 179; absence logique du style G*s*0 chez les Cycliques supérieurs, p. 179. — Répartition des styles des D*z*, p. 180; leur absence chez les Sporadiques comme conséquence de la saillie des dactylopores, p. 180. — Indépendance des G*s* et D*s*, p. 181. — Évolution du groupe des Stylastérides, p. 181. — Importance des vues théoriques, p. 182.

36. — *Le groupe des Sporadiques.*

Tableau des caractères, p. 183. — Tableau généalogique de Moseley, p. 183. — Élimination de *Millepora*, p. 184. — Trois directions d'évolution, p. 184. — Tableau généalogique rectifié, p. 185. — Arrondissement des branches, p. 186; direction des épines, p. 186.

37. — *Les genres* ALLOPORA *et* STYLASTER.

Allopora flabelliforme, p. 186. — Nombre croissant de D*z* chez les diverses espèces, p. 186. — Individualisation du cyclosystème, p. 187. — G*t* 12, p. 187; réseau vasculaire entre les Zooïdes, p. 187. — *Stylaster*, épaississement spécial des branches, p. 188. — G*t*8 saillie des D*p* en gouttière, p. 188. — Morphologie du diaphragme, p. 189.

38. — *Les autres genres cycliques.*

Le genre *Stenohelia*, p. 189. — Le genre *Conopora*, p. 190. — Le genre *Astylus*, p. 190; morphologie de la languette, p. 191. — Le genre *Cryptohelia*, p. 191; situation supérieure de sa languette, p. 192.

39. — *Le groupe des Cycliques.*

Tableau des caractères des genres, p. 192. — Groupement cyclique et polymorphisme, p. 193. — Tableau généalogique, d'après MOSELEY, p. 194; discussion, p. 195. — Tableau rectifié, p. 195. — Rapports avec les Coralliaires, d'après PERRIER, p. 196.

P.-J. VAN BENEDEN

1809-1894

P.-J. VAN BENEDEN

LA VIE ET L'OEUVRE D'UN ZOOLOGISTE

Par AD. KEMNA.

I

DÉTAILS BIOGRAPHIQUES.

Le Collège. — Le pharmacien STOFFELS. — La Révolution de 1830. — Séjour à Paris. — Mgr DE RAM et l'Université catholique. — Voyages aux bords de la Méditerranée : la Zoologie marine. — Activité scientifique. — Les publications de l'Académie de Belgique. — Œuvre de vulgarisation. — Convictions religieuses. — L'homme. — Le professeur.

PIERRE-JOSEPH VAN BENEDEN est né à Malines, le 19 décembre 1809. Ses parents, GUILLAUME VAN BENEDEN et BARBE-MARIE PENNINCKX, occupaient une maison dénommée *La Chèvre* et située au Bruel, la principale rue de la ville. Il fit ses classes latines au Collège de Malines. Nous savons peu de choses au sujet de ses jeunes années, mais il paraît que déjà dès cette époque, il faisait preuve d'un esprit curieux et ouvert. Le désir de savoir, la faculté d'observation sont des penchants qui se remarquent fort vite et qui caractérisent l'enfance de tous les naturalistes de race.

Ses études classiques terminées, le jeune homme fut mis en apprentissage chez un pharmacien, LOUIS STOFFELS. Ce pharmacien est une figure intéressante et comme il a exercé une influence décisive sur l'avenir de notre naturaliste, il mérite de fixer notre attention. Nous aurons, en outre, un tableau curieux de la vie intellectuelle d'une ville de province, il y a quatre-vingts ans.

STOFFELS (né à Maeseyck le 19 février 1764, mort à Malines le 4 septembre 1853) était venu de Maestricht, vers le commencement du siècle, s'établir à Malines. Il était d'origine hollandaise. On sait

que dans les deux derniers siècles, les Provinces-Unies, par les relations avec leurs colonies, avaient vu se répandre le goût des collections. Les riches bourgeois, les armateurs, avaient des *Rariteytkamers* (chambres de curiosités) où s'entassaient les choses les plus disparates : potiches et magots de la Chine, crocodiles empaillés, carapaces de tortues, arcs et flèches de sauvages, etc. Chez les pharmaciens, cette manie accusait des tendances plus scientifiques et s'appliquait aux objets de la nature. Stoffels était un enragé collectionneur et sa maison était devenue un véritable musée ; comme il avait eu soin de rester célibataire, il avait la libre disposition de toutes les chambres, et les armoires avaient fini par tout envahir. Il était en correspondance avec des savants de grand renom en France et en Angleterre, et lui-même doit avoir été un homme remarquable, à en juger par l'amour enthousiaste de la science qu'il savait inspirer à tous ceux qui l'approchaient. Pendant longtemps il y a eu à Malines une société savante, dont il était l'âme, et un mouvement scientifique sérieux. A cette époque, médecins et pharmaciens travaillaient à se tenir au courant ; ils avaient des collections, des herbiers, des laboratoires, et même un médecin avait un cabinet de physique très bien monté et très riche en appareils.

Stoffels discerna bien vite dans le jeune van Beneden une intelligence supérieure jointe à une application soutenue, et il se mit à le « pousser ». Pour devenir pharmacien, il n'était pas nécessaire à cette époque de faire des études supérieures; mais Stoffels persuada aux parents de van Beneden d'envoyer leur fils à l'Université. L'élève a fait honneur au maître et lui a gardé toute sa vie une profonde gratitude. Plus tard, arrivé à la gloire et aux honneurs, il se plaira à rappeler ce qu'il doit au modeste pharmacien hollandais. « M. Stoffels, qui créa avec des ressources restreintes un musée et « qui a suscité en moi l'amour de la science », dit-il un jour dans une occasion solennelle.

C'est pendant ce stage chez Stoffels qu'éclata la révolution de 1830 et van Beneden, avec l'enthousiasme de ses vingt ans, se met de la partie. Il aimait à revenir sur ce qu'il nommait « sa carrière militaire ». Après une pointe sur Anvers, la guerre traîna en longueur. On partait le matin pour Waelhem, à une bonne lieue de Malines, et le long de la Nèthe, on faisait le coup de feu contre les Hollandais, qui tenaient la rive droite; on rentrait à Malines pour le

repas de midi. Ces combats ne rappelaient que de loin Austerlitz et Wagram et l'ardeur belliqueuse de notre naturaliste n'était pas exempte de quelque distraction. « Je me souviens toujours, dit-il « en 1877, qu'en combattant sous les murs d'Anvers, je me suis « surpris plus d'une fois, une coquille fossile dans une main et une « cartouche dans l'autre. »

Entre les deux, son cœur ne balança pas longtemps; la coquille eut bien vite le dessus, et définitivement. VAN BENEDEN fait sa médecine à Louvain, alors encore université de l'État. Au banquet qui lui a été offert en 1886, lors du cinquantenaire de son professorat, il a raconté ses études, alors si faciles, et vanté le programme peu chargé à cette époque (*tonnerre d'applaudissements à la table des étudiants*), programme qui avait l'avantage de laisser du temps pour le travail personnel de l'élève. Ce temps, le jeune homme l'employait à faire de longues courses à la campagne, pour voir les êtres vivants dans leur milieu naturel et apprendre ainsi, comme il le dit quelque part, non seulement à *voir*, mais à *regarder*.

Notre petit pays était à cette époque un assez triste endroit pour un jeune zoologiste. Les hommes marquants dans les universités avaient suivi le gouvernement hollandais; l'Université de Louvain allait être fermée et sa place, avec la faveur séculaire du nom, devait être reprise par l'Université catholique, que les évêques s'étaient empressés de constituer provisoirement à Malines. VAN BENEDEN aspirait à compléter ses études à Paris; le chimiste VAN MONS l'ayant recommandé à QUÉTELET, celui-ci lui fit obtenir une bourse de voyage. VAN BENEDEN partit aussitôt; il lui tardait de se mettre au travail, car il voulait être prêt en temps utile et il comptait bien être nommé à la chaire de Zoologie dans l'une des deux Universités de l'État qui devaient être réorganisées.

Pendant les années 1820 à 1840, Paris a été réellement un centre sans rival, le cœur et le cerveau scientifiques de l'Europe. LIEBIG dit y avoir appris ce que c'est que la chimie, dans le laboratoire de GAY-LUSSAC, qui lui faisait faire un tour de valse autour des tables, chaque fois qu'il y avait une grande découverte; on devait souvent danser dans cette maison. Plus tard, notre illustre compatriote STAS, pauvre et inconnu, y sera accueilli par DUMAS; et on ne peut lire sans émotion les pages touchantes de la belle biographie que W. SPRING a consacrées à son maître et qui honore

également trois générations de savants. Malgré leur gloire, les princes de la science à Paris étaient accueillants pour le vrai mérite et ils savaient le discerner. VAN BENEDEN se fit bien vite remarquer par deux qualités essentielles; le tact zoologique et un véritable talent de dissection, — qualités qui ne peuvent s'acquérir, mais qui sont des dons naturels.

Le public se fait d'ordinaire une idée assez inexacte de l'anatomiste, qu'il rapproche du charcutier. Il y a en réalité entre le dépeçage et la zootomie, la même différence qu'entre le badigeonneur et l'artiste peintre. Et dans l'art du zootomiste, il y a des degrés. Tel étudiant ne fera que du hâchis, et chez tel autre, les organes les plus cachés, les conduits les plus ténus se dégageront comme d'eux-mêmes sous le scalpel. On raconte que CLAUDE BERNARD, étudiant, lors de la première séance pratique au laboratoire de MAGENDIE, attira par sa dextérité l'attention du professeur, qui lui cria de l'autre bout de la table : « Vous, je vous nomme mon préparateur. » L'habileté de VAN BENEDEN frappa les anatomistes de Paris, et de divers côtés des propositions de collaboration lui furent faites, d'autant plus flatteuses qu'elles émanaient des plus hautes personnalités scientifiques et qu'il s'agissait de confier au couteau du jeune Belge des exemplaires rares, recueillis dans des voyages lointains, des animaux rapportés de l'Amérique par D'ORBIGNY, par exemple. Il a donné de sa connaissance approfondie des objets une preuve typique, lorsque dans une de ses premières entrevues avec FÉRUSSAC, le célèbre conchyliologiste du Muséum, il signalait des erreurs sur les étiquettes de la collection de coquilles.

Le séjour de Paris, l'immensité des ressources scientifiques accumulées dans les institutions d'enseignement, la personnalité des grands noms, tout cela fit une profonde impression sur le jeune naturaliste. Cinquante ans plus tard, elle n'est pas encore affaiblie et aux félicitations que lui apporte en 1886 M. POUCHET, le fils du plus décidé de ses adversaires dans la question de la génération spontanée des vers intestinaux, il répond : « Je ne saurais vous dire com-
« bien ce Muséum m'est cher; c'est là que j'ai entendu pendant deux
« ans les leçons des illustres professeurs d'alors, c'est là que j'ai
« passé les meilleures années de ma vie d'étudiant. »

Pendant qu'il travaillait à Paris, interrompant son séjour par de nombreux voyages aux côtes de la Manche et de la Méditerranée,

la réorganisation universitaire s'accomplissait en Belgique et des amis du pays avertissaient VAN BENEDEN qu'il était oublié dans la répartition des places de professeur. Il revint aussitôt, courut au ministère et apprit à sa profonde stupéfaction que le ministre avait disposé de la chaire de zoologie de Gand en faveur d'un naturaliste voyageur, CANTRAINE, et que pour Liége on allait nommer l'entomologiste LACORDAIRE, le frère du célèbre dominicain. Comme fiche de consolation, le ministre le nomma agrégé à Gand, auprès du professeur CANTRAINE, et chargé du cours d'anatomie comparée; une simple indemnité lui était allouée et non un traitement régulier; VAN BENEDEN se trouva donc dans une situation subalterne et précaire, avec un traitement dérisoire.

C'était un coup d'autant plus rude qu'il était imprévu. Mais à ce moment psychologique, apparaît Mgr DE RAM, Recteur magnifique de l'Université catholique.

Tandis que l'État fermait la voie à un jeune homme plein d'avenir, l'Université catholique avait eu soin de laisser vacante la chaire de zoologie; écarté des universités officielles par le ministre DE THEUX, VAN BENEDEN n'avait plus le choix et se trouvait réduit à accepter les conditions quelconques que lui ferait Mgr DE RAM. Nommé à Gand, le 5 décembre 1835, VAN BENEDEN se mettait à la disposition du prélat par une lettre datée du 27 janvier 1836 et était nommé à Louvain le 10 avril. Le vendredi 23 avril, il inaugurait son cours « par un discours remarquable en présence d'un auditoire nombreux, « qui a couvert d'applaudissements le jeune et modeste professeur. » Ainsi parlent les journaux de l'époque. Son cours à Gand ne devant commencer que le second trimestre, il n'y a jamais professé.

C'est ainsi que VAN BENEDEN vint à Louvain. Cette histoire, inédite mais authentique, est en somme tout à l'honneur de la clairvoyance et de l'habileté de Mgr DE RAM. C'est du reste le même homme qui fit venir à Louvain le créateur de la théorie cellulaire, THÉODORE SCHWANN. La Belgique lui est donc redevable jusqu'à un certain point de ses deux représentants les plus illustres dans la science de la vie.

Pendant les premières années qui suivirent, VAN BENEDEN fit de fréquents voyages, spécialement vers les bords de la Méditerranée jusqu'en Sicile, dont la riche faune l'attirait. « L'eau est si claire, dit-il, en parlant du port de Cette, que du quai je pouvais suivre les

évolutions des mollusques rampant sur le fond. » Beaucoup de ses travaux pendant cette époque de sa vie ont été préparés dans cette ville, dont il avait fait pour ainsi dire son quartier général. Il ne se contentait pas de ce que la grève pouvait lui fournir, mais souvent il louait une barque de pêcheur pour aller draguer au large. Aujourd'hui, que nous allons en quelques heures à Paris, des voyages de ce genre sont devenus chose courante. Mais à cette époque, il n'y avait pas encore de chemins de fer; au retour d'un voyage à Bruxelles, on allait se montrer à ses amis et connaissances et pour aller à Paris, on faisait au préalable son testament. Il fallait du courage et de la persévérance pour s'imposer les fatigues, voire même les privations inhérentes à ces longs parcours. Mais il s'agissait d'observer des animaux intéressants et qu'on ne trouve pas ailleurs, il s'agissait de vivifier le travail de cabinet et de laboratoire par le contact avec la vie elle-même et dès lors, rien n'est de trop, il n'est aucun sacrifice devant lequel VAN BENEDEN recule.

Il ne sera pas inutile de faire remarquer que cette zoologie marine pratique était à cette époque, à la fois une nouveauté et une nécessité. Tous les centres universitaires étaient situés loin dans l'intérieur des terres; on ne connaissait de la faune marine que ce qui avait été observé par les naturalistes attachés aux grandes expéditions d'exploration et il n'eut pas été paradoxal de soutenir que l'on avait plus de notions sur les animaux de quelque petite île perdue de l'Océanie, que sur les habitants de nos propres côtes; tout au plus le zoologiste recevait-il entre les mains, des exemplaires « conservés » dans l'alcool. Il y avait utilité à refaire l'anatomie des principales formes sur des exemplaires frais, et l'embryologie, toute nouvelle alors, exigeait l'installation à demeure pendant un temps suffisamment prolongé, au bord de la mer, pour pouvoir renouveler journellement les matériaux d'étude et suivre les stades successifs du développement. VAN BENEDEN a été un des premiers à s'engager dans cette voie.

La biographie du professeur de Louvain ne présente plus aucun fait saillant et ce que nous venons de raconter, ont été les « évènements » de son existence. Mais trois cents communications originales dans presque tous les domaines de la zoologie sont là pour attester que cette existence a été bien remplie.

Une entreprise dont l'étendue a de quoi effrayer et dont le plan se

trouve nettement exposé en 1845, est une description complète de la faune littorale de Belgique. Tous les groupes sont systématiquement passés en revue et l'on peut dire que notre petit pays, avec ses quelques lieues de côtes, a fait pour la Zoologie marine autant que n'importe quel grand pays. Certes, en Angleterre par exemple, la faune avait été étudiée avec ce soin patient et cette ténacité qui caractérisent la race anglo-saxonne ; ces travaux, fort louables sans doute, n'étaient pour la plupart que des catalogues descriptifs, des diagnoses d'espèces. Les mémoires sur la faune littorale de Belgique sont des œuvres d'une plus haute portée scientifique, résolvant des questions restées douteuses, ou bien ordonnant et systématisant d'une façon rationnelle et claire un groupe où auparavant règnaient l'obscurité et la confusion (Polypes, Cétacés) ou bien encore donnant des découvertes de premier ordre et plaçant leur auteur parmi les plus éminents (Vers cestoïdes). Et puis, en Angleterre, il y avait nombre de travailleurs. VAN BENEDEN était tout seul et pour abattre la besogne énorme qu'il a produite, il lui a fallu payer de son intelligence, de sa personne, de sa poche et de sa santé. La somme de travail fourni est réellement étonnante et l'on a peine à concevoir comment une vie, même longue, ait pu y suffire. La fécondité, l'abondance de production chez le littérateur et le philosophe s'expliquent par la facilité relative de leur tâche; dans les sciences naturelles, il y a un long travail préliminaire de recherches souvent pénibles, d'observations délicates. Parmi les publications de VAN BENEDEN, il y a des mémoires descriptifs de centaines de pages, avec de nombreuses planches, qui doivent avoir coûté des années de travail. On ne s'imagine pas ce qu'un travail zoologique exige de labeur et de peine. Le grand public se figure volontiers le zoologiste comme un être un peu maniaque, en général assez peu soigné de sa personne et payé très cher par le gouvernement pour satisfaire sa marotte et regarder de petites bêtes avec son microscope; naturellement il est en robe de chambre et en pantoufles, avec un bonnet grec, confortablement installé dans un vaste laboratoire.

Hélas, la réalité est souvent bien différente. La réalité, c'est BICHAT, le créateur de l'histologie, passant douze à quatorze heures par jour dans une cave au milieu des tissus en putréfaction et s'évanouissant au sortir de cet antre sur les marches de l'Hôtel-Dieu, pour mourir quelques jours après, à 31 ans; — c'est THUILLIER mourant du choléra à Alexandrie en 1884; — ce sont les étudiants qu'une

piqûre anatomique enlève, victimes obscures de la science; — c'est le paléontologiste américain MARSH, s'enfonçant témérairement dans le Far West, couchant sur la dure, le rifle à portée de la main, en danger constant d'être scalpé par les Peaux-Rouges et ramenant sous les flèches les restes fossiles des ancêtres du cheval; — c'est VAN BENEDEN, passant sa villégiature à Ostende à faire le métier de pêcheur, dans un bateau loué de ses deniers et rentrant fourbu, éreinté, pour se mettre à la besogne dans un laboratoire monté à ses propres frais; ou bien recherchant des vers cestoïdes dans les issues de centaines de poissons et payant une grande découverte d'une maladie qui met ses jours en danger.

Il a été dit que VAN BENEDEN a aussi payé de sa poche et on a mentionné les bateaux de pêche loués et le laboratoire, « mon laboratoire des Dunes », dit-il avec l'orgueil du propriétaire. Une certaine insistance sur cette question d'argent n'est peut-être pas hors de propos. L'Université de Louvain n'était pas, semble-t-il, très riche et elle se croyait quitte envers la Zoologie en donnant au professeur qui l'illustrait, un vieux bâtiment, avec l'espace nécessaire pour ses collections. Quant au gouvernement, il faut lui rendre cette justice qu'à plusieurs reprises, il a accordé des crédits pour des voyages et missions scientifiques; mais pour le laboratoire et les recherches sur la faune littorale, la seule trace que j'aie pu trouver de son intervention, c'est sous la forme d'un douanier, qui empêche le naturaliste d'enlever une carapace de tortue rejetée sur la grève après une tempête et recouverte d'un véritable jardin zoologique de Zoophytes; on sait que les épaves appartiennent à l'État et doivent contribuer à l'équilibre du budget. VAN BENEDEN a donc tout simplement installé son propre laboratoire de Zoologie marine et cela, dès 1843, ce qui en fait un des premiers en date; ce laboratoire a donné l'hospitalité à des hommes comme EHRENBERG, JOHANN MÜLLER, MAX SCHULTZE, QUATREFAGES, LIEBIG, R. GREEFF, DE LACAZE DUTHIERS; il a été utilisé plus tard par les élèves de son fils, le professeur de Liége.

A cet amour de la science qui allait jusqu'aux sacrifices pécuniaires, il faut maintenant, pour expliquer l'abondante production du naturaliste, ajouter l'application au travail et surtout, le don si précieux du calme dans l'activité, ce calme que l'homme superficiel prend pour de la lenteur, qui est au contraire la sécurité et qui rend profitable tout ce qu'on fait.

« J'ai suivi assez fidèlement, dit VAN BENEDEN, deux préceptes

que LINNÉ, le grand naturaliste du siècle dernier, a donnés et qui renferment tout le secret du naturaliste : le premier est de ne jamais laisser passer un jour sans faire quelque chose : *nulle dies sine linea* ; le second, de mettre toujours de l'ordre dans ses travaux : *Ordo rerum anima.* »

Un dernier caractère, c'est la ténacité. Le travail sur le développement et les migrations des Vers en est un exemple typique.

« Je m'en occupais déjà, dit-il, en 1834, pendant mon séjour à Paris. J'ai continué ces recherches pendant mon court séjour à Gand. — J'ai recommencé à diverses reprises, et chaque fois j'ai dû les abandonner avant d'avoir obtenu un résultat ; combien de fois n'ai-je pas désespéré de jamais dévoiler le secret de ce mystérieux développement ! Enfin, conduit de nouveau, en 1848, à ce même sujet d'études, je me suis raidi contre les obstacles ; j'ai passé des mois entiers à l'étude des intestins de tous les animaux frais que j'ai pu me procurer... une maladie est venue me surprendre dans le courant de ces travaux, mais heureusement ils touchaient à leur fin » (1).

Qu'on n'aille pas croire pourtant que dans cette vie si bien remplie, il n'y ait pas eu place pour le délassement et les relations sociales, et se figurer notre naturaliste comme un être ennuyeux et désagréable, trop absorbé par ses pensées intérieures pour se préoccuper des autres êtres humains. Lors de la manifestation de 1877 en l'honneur de VAN BENEDEN, M. DE LAVALLÉE POUSSIN a dit à ce sujet des choses excellentes :

« Il est indispensable au plus noble esprit d'aller prendre souvent le grand air en compagnie et à la façon du commun des mortels... la plupart des savants qui ont gardé jusqu'à un âge avancé leurs forces et la plénitude de leur jugement, de leur bon sens, connurent la bienfaisante influence des relations de famille ou de société, et pratiquèrent le grand art de la distraction prise à propos.

« M. VAN BENEDEN appartient à cette classe de savants qui sont restés hommes du monde et en ont rempli les devoirs. On n'a jamais mieux employé le temps consacré au travail ; on n'a jamais appliqué plus d'ordre et de suite dans les recherches longues et minutieuses et dans l'arrangement des collections. Néanmoins, depuis plus de trente

(1) *Vers cestoïdes* (Faune littorale), 1850, p. 7.

ans, à un moment donné, il ferme la porte de son laboratoire et va passer la soirée en société d'hommes fort honorables sans doute, très intelligents dans les affaires commerciales, mais dont bien peu se feront un nom dans la science. Je n'imagine rien de plus hygiénique pour un grand spécialiste que ce commerce journalier avec de simples mortels. »

La plupart des travaux de VAN BENEDEN ont paru dans les publications de l'Académie de Bruxelles. Des savants grincheux se sont permis d'insinuer que l'impression dans les BULLETINS était un enterrement de première classe. Il paraît que ce n'est pas vrai pour les mathématiques, dont certaines branches sont presque monopolisées par ces BULLETINS; avec des hommes comme PLATEAU, il est peu probable que ce puisse être vrai pour la physique; et ce n'est certainement pas vrai pour la Zoologie. Pendant soixante ans, VAN BENEDEN a forcé les naturalistes à lire et BULLETINS et MÉMOIRES pour se tenir au courant.

Plusieurs travaux ont été publiés par l'Académie des sciences de Paris ou dans les ANNALES DES SCIENCES NATURELLES et le MAGASIN DE ZOOLOGIE. Les ossements fossiles de cétacés, mis au jour par les travaux des fortifications d'Anvers, ont été décrits dans les ANNALES DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BRUXELLES et constituent, dans ce recueil assez inégal, une pièce de valeur. Sur le même sujet, VAN BENEDEN a fait, en collaboration avec PAUL GERVAIS, un grand ouvrage avec un magnifique atlas : *Ostéographie des cétacés vivants et fossiles.*

Les publications de vulgarisation scientifique méritent une mention spéciale. Contre ce genre de travail, il règne, en Belgique et en France, des préventions qu'on a peine à s'expliquer; les professeurs croient déchoir en s'adressant au grand public. En Angleterre, au contraire, le plus grand honneur que l'on puisse témoigner à un savant, c'est de lui demander une « lecture populaire » et de lui réserver une soirée lors de la session annuelle de l'Association britannique pour l'avancement des sciences. Des hommes comme HUXLEY, GEIKIE, MICHAEL FORSTER, LOCKYER, HOOKER, écrivent, non seulement pour le public non scientifique, mais même pour les enfants, pour l'école primaire. Un sentiment erroné de leur dignité détourne nos professeurs de ce domaine et l'abandonne à des auteurs,

très forts en pédagogie, mais manifestement insuffisants au point de vue scientifique ; de là ces pauvres manuels, sur lesquels il serait cruel d'insister. En rompant avec la routine et un vain esprit de gloriole, VAN BENEDEN a donc fait une bonne action et une œuvre éminemment utile.

Vers 1850, sous l'influence de QUÉTELET, un éditeur intelligent, M. JAMAR, de Bruxelles, avait entrepris de publier une Encyclopédie populaire belge. QUÉTELET, en sa qualité de secrétaire perpétuel de l'Académie et jouissant par son mérite et son activité d'une grande autorité auprès de ses collègues, était bien placé pour fournir des collaborateurs à JAMAR. SCHWANN donna l'anatomie humaine et VAN BENEDEN écrivit trois volumes sur l'anatomie comparée (1852). Les ouvrages de cette Encyclopédie belge sont ces petits volumes à couverture avec arabesques en couleurs, qu'on voit souvent chez les bouquinistes ; mais l'*Anatomie comparée* est presque introuvable.

VAN BENEDEN a aussi écrit, en collaboration avec son ami, PAUL GERVAIS, de Paris, une *Zoologie médicale* en deux volumes (1859). Il était fortement d'avis que le jeune médecin doit avoir, outre ses connaissances spéciales et pratiques, des notions générales sur les questions scientifiques, et la zoologie lui semblait tout particulièrement désignée pour jouer dans les études médicales le rôle de ferment intellectuel. Pour pallier dans la mesure du possible, les inconvénients résultant des cours à certificat, il a cru que le meilleur moyen était de mettre à la portée des étudiants un livre bien fait.

Dans le recueil PATRIA BELGICA de VAN BEMMEL (1873), VAN BENEDEN a écrit les articles sur la Pêche et les Poissons, la Paléontologie des Vertébrés et les Animaux inférieurs.

Une entreprise analogue à l'Encyclopédie belge, mais sur un plan plus vaste, a été tentée avec succès à Paris, par la maison GERMER BAILLLIÈRE ; c'est la *Bibliothèque scientifique internationale*, les livres à cartonnage brun si connus. Tous les grands noms de la science contemporaine y figurent. Les ouvrages sont publiés en trois langues : français, anglais, allemand. VAN BENEDEN a écrit pour cette collection un livre des plus intéressants sur *Les Commensaux et les Parasites* (1875). Ses beaux travaux sur les vers intestinaux, que nous avons déjà mentionnés et sur lesquels nous aurons à revenir avec le soin qu'ils méritent, dans la partie spéciale de cette notice, ses recherches très étendues sur les Crustacés inférieurs, où le parasitisme affecte les formes les plus étranges, avaient fait de lui, et d'une façon

incontestable, la plus grande autorité dans cette question. Et c'est une vraie chance qu'un tel homme ait voulu exposer l'état de la science dans ce domaine spécial, dans une œuvre destinée au grand public. Le livre est remarquable par l'intérêt intrinsèque du sujet, rehaussé par le clarté de l'exposition et le charme du style.

Les mêmes qualités caractérisent les discours prononcés en séance publique de la classe des sciences. Notre Académie n'a pas ses séances ordinaires publiques, comme l'Académie des sciences de Paris, et c'est peut-être un tort. Mais une chose excellente, ce sont les séances annuelles publiques de chacune des classes où quelques savants résument leurs travaux en vue d'un auditoire d'élite, mais pas exclusivement scientifique. Seulement, la publicité est restreinte; le Moniteur annonçait les dates des séances et était seul à en donner un compte rendu; mais depuis que sa partie non-officielle est supprimée, c'est l'oubli complet. On doit d'autant plus le regretter, qu'en général ces discours sont bien faits et très intéressants. Ils fournissent aux savants l'occasion de faire des excursions dans le domaine philosophique et de dire leur opinion sur ces grands problèmes qui agitent la pensée humaine depuis qu'elle est consciente d'elle-même. Dans les communications ordinaires à une académie, dans les publications insérées dans les périodiques, il convient de se borner aux faits et aux conclusions immédiates sur le terrain purement objectif de la science. Si nous trouvions, entremêlées à des diagnoses d'espèces nouvelles, ou des détails histologiques, ou l'histoire des divers stades embryonnaires, — soit des tirades spiritualistes, soit des déclamations de libre penseur, nous serions choqués, et en droit de reprocher à l'auteur un manque de tact. Et pourtant, si on admet que les faits positifs de la science doivent entrer en ligne de compte, — que mieux peut-être que des raisonnements de philosophie transcendante, ils peuvent fournir une solution approchée des mystères, — n'y a-t-il pas alors le plus grand intérêt à connaître l'opinion des naturalistes sur ces questions et savoir comment ils interprètent, en fonction de ces problèmes, les faits qu'ils ont découverts ?

C'est à ce point de vue que les séances annuelles sont souvent remarquables. On peut en donner un exemple typique; c'est un discours prononcé en 1858 par d'Omalius d'Halloy « sur la question de savoir si l'espèce est quelque chose d'absolu dans la nature, ou si ce n'est qu'une de ces abstractions imaginées par la science pour

parvenir plus facilement à la connaissance des êtres » [1]. La fixité des espèces est niée de la façon la plus catégorique et dans son livre à jamais célèbre sur *L'Origine des espèces*, paru l'année suivante (1859), DARWIN mentionne ce discours.

VAN BENEDEN a souvent été mis à contribution pour ces discours [2] et il saisissait ces occassions pour exprimer ses opinions spiritualistes. Il croyait fermement à l'ordre préconçu de la nature ; les expressions Dieu, le Tout-Puissant, le Créateur, le divin Artiste reviennent fréquemment sous sa plume. Le mémoire de 1858 sur les vers intestinaux, qui obtint le grand prix de l'Institut de France, portait pour épigraphe ces mots d'un évêque : « Les lois de la nature sont l'application constante des idées éternelles de la sagesse divine à la conservation des êtres qu'elle a créés. » Dans le discours *Sur l'homme et la perpétuation des espèces dans les rangs inférieurs du règne animal*, on lit :

« Le souffle de vie une fois jeté sur la terre par la main prodigue du Créateur ne s'éteint plus ; c'est une force imprimée dans le premier couple et dont la puissance se renouvelle sans cesse. La vie ne commence pas à chaque nouvel individu, elle se continue ; elle n'a commencé qu'une fois pour chaque espèce. »

VAN BENEDEN était sincèrement et profondément religieux, et il a été souvent cité comme la preuve vivante que l'on peut être à la fois un croyant et un grand savant.

On a eu raison de le citer à titre d'argument contre les mécréants et les incrédules ; on aurait pu également le proposer en exemple aux fanatiques de n'importe quelle secte. Chez lui, la religiosité n'avait pas dégénéré en mysticisme maladif et il a toujours eu soin de ne pas se compromettre dans des campagnes politiques haineuses. Il avait l'âme trop haut placée pour que jamais l'esprit d'intransigeance ait pu y trouver accès. Il respectait toutes les convictions sincères, quelque opposées qu'elles fussent à ses propres convictions. On vient de voir son opinion sur la question de l'espèce. En 1860, lorsque la théorie

---

(1) BULLETIN, 1858, 2e série, t. V, p. 556.

(2) 1858 : *De l'homme et de la perpétuation des espèces dans les rangs inférieurs du règne animal.* — 1860 : *Les grands et les petits.* — 1861 : *La côte d'Ostende et les fouilles d'Anvers.* — 1869 : *Le commensalisme dans le règne animal.* — 1873 : *Un mot sur la vie sociale des animaux inférieurs.* — 1878 : *La pêche de la Baleine.* — 1881 : *Une page de l'histoire d'une Baleine.*

de la sélection naturelle et le transformisme soulevaient des polémiques passionnées, il s'exprime avec calme et mesure et dans un langage plein de déférence pour le naturaliste anglais :

« Nous nous rappelons tous la vigueur avec laquelle notre illustre confrère, M. D'OMALIUS D'HALLOY, dans notre avant-dernière séance publique, a attaqué le principe, si généralement admis, de la fixité et de l'immutabilité de l'espèce, et pour ma part, j'éprouve un profond regret de ne pas l'entendre aujourd'hui sur la même question. Un formidable champion, M. DARWIN, est entré dans son camp, armé de pied en cap de faits recueillis pendant de longs et importants voyages; mais ses arguments, sans ébranler la conviction de ses adversaires, ne semblent pas moins produire un grand effet dans leur camp » [1].

S'il est un défaut inhérent à la faiblesse humaine, c'est de se laisser guider, inconsciemment, par les idées préconçues. Que ces idées influencent dans une large mesure *l'interprétation* des faits, cela est absolument inévitable et n'a rien que de juste. Mais l'écueil, c'est que ces idées générales interviennent dans la *constatation* des faits, car cette intervention conduit à l'erreur matérielle. On a pu reprocher avec raison à CUVIER son attitude dans la question de l'homme antédiluvien, pour employer le langage de l'époque; l'illustre auteur de la théorie des cataclysmes géologiques et des créations répétées, se refusait à examiner impartialement les preuves de l'antiquité de l'espèce humaine. Les travaux zoologiques de VAN BENEDEN ne se ressentent en rien de ses opinions philosophiques; sa rectitude scientifique n'a jamais été mise en doute, même par les plus fougueux adversaires de ses doctrines. Les partisans de DARWIN peuvent trouver, dans les faits que le professeur de l'Université catholique a si bien étudiés, quelques-uns de leurs meilleurs arguments.

Du reste, on aurait tort de se représenter VAN BENEDEN comme un adversaire irréductible de la théorie de la descendance. S'il ne s'est pas rallié avec éclat et dès le début aux vues du rénovateur de la zoologie, il n'a point fait une opposition systématique. Les trois grands ordres de preuves du darwinisme sont les faits embryologiques, les faits paléontologiques et la distribution géographique. VAN BENEDEN a été un des premiers à faire de l'embryologie et à en

---

[1] *Discours sur les grands et les petits* (BULLETINS, 1860, 2e série, t. X, p. 713).

apprécier toute la portée; dès 1840, il disait : « La zoologie doit « tout attendre de l'embryogénie; c'est par elle que l'on constatera « les affinités » (1). Cela n'a l'air de rien aujourd'hui, mais à cette époque et dans ce milieu de l'Académie, c'était quasi une révolution; et le savant assez audacieux pour introduire des nouveautés aussi subversives se préparait beaucoup de désagréments. On croit véritablement rêver en lisant certains rapports; mais le comble est un rapport très aigre de CANTRAINE, déclarant tout simplement l'embryologie de nulle valeur (2). Dans un travail de 1860, le langage se ressent évidemment de l'influence de DARWIN; il s'agit d'un crustacé parasite du groupe des Lernéens, trouvé dans le sac branchial d'une Ascidie composée : « C'est une forme en apparence frappée dans le « cours de son développement... dans le tableau général des Ler- « néens, où il faut tout classer d'après les termes plus ou moins « éloignés de la larve et de l'embryon, ces animaux ne peuvent « s'éloigner beaucoup des genres qui doivent correspondre aux pre- « miers âges embryonnaires » (3).

Mais ce sont les recherches sur les cétacés fossiles et surtout sur la distribution géographique de ces géants du règne animal dans les mers actuelles, qui semblent avoir fait de l'impression sur son esprit, de même que les rapports entre les formes fossiles et les formes actuelles. Les questions de ce genre semblent avoir le privilège de faire réfléchir les grands esprits. Tout le monde sait l'influence sur le développement des idées chez WALLACE, de la curieuse répartition des faunes indo-malaise et australienne dans l'archipel de la Sonde. « Que de force créatrice employée sans aucune apparence de raison », s'est demandé DARWIN en présence des nombreuses espèces des îles Galapagos; et la présence de nombreuses formes fossiles d'édentés dans l'Amérique méridionale, c'est-à-dire précisément dans la région à laquelle aujourd'hui encore les édentés donnent à la faune un facies si caractéristique, est un fait sur lequel le grand naturaliste anglais revient souvent. C'est une étude curieuse et intéressante que de suivre chez VAN BENEDEN les progrès graduels de la lente modification de ses idées générales; on chercherait vainement toutefois des déclarations de principe, une reconnaissance officielle du darwinisme; ce

(1) *Recherches sur le développement des Aplysies* (BULLETINS, 1840, p. 245).
(2) BULLETIN, 1841, t. VIII, p. 120.
(3) BULLETIN, 1860, t. IX, p. 151.

sont des remarques pour ainsi dire banales, éparses dans divers mémoires et qui attirent d'autant moins l'attention qu'elles semblent découler directement des faits contestés. Mais le principe de la descendance inspire de plus en plus tout ce qui a trait aux rapports des espèces entre elles et surtout avec les fossiles ; et le langage se modifie de telle façon, que le transformiste le plus pointilleux n'y trouverait rien à redire. Tout cela se fait simplement, sans déclamation ni forfanterie, avec le calme décidé qui était dans son caractère.

Puisque nous avons été amenés à parler de l'homme, complétons le portrait. VAN BENEDEN était de haute taille, aux traits réguliers bien accusés, les yeux bleu-clair arrêtaient sur l'interlocuteur un regard droit, calme mais profond, le regard de celui qui sait regarder ; on trouve souvent ce regard chez les marins. Il avait gardé une chevelure abondante, une auréole blanche : c'était un beau vieillard. La première fois que je le vis, c'était en 1872, au Congrès d'Anthropologie de Bruxelles ; il présidait une des dernières séances ; la noble aisance de son attitude me frappa dès l'abord. Chose curieuse, c'est dans un incident comique que je l'appréciai, avec cette décision de jugement qu'on a à 20 ans. Pendant la suspension de séance de midi, on avait placé sur l'estrade, derrière le bureau, une espèce de grande machine recouverte d'une housse de calicot et un monsieur à l'allure méridionale se démenait dans un groupe : la machine était une collection de silex donnant la gamme musicale, le monsieur était le propriétaire de la machine et se proposait de faire entendre des airs joués sur son instrument. Les secrétaires du Congrès avaient l'air ennuyé et M. DUPONT, en conversation animée, semblait avoir entrepris de faire entendre raison au tenace méridional. VAN BENEDEN arrive, monte posément les degrés et s'arrête devant la machine ; après un instant, il avance la main et écarte un coin du voile ; on vient lui dire ce que c'est et le mettre au courant ; il se borne à faire un signe de tête. La séance est ouverte et les divers orateurs défilent à la tribune. Le monsieur aux silex était resté devant l'estrade, face au public et deux cailloux dans les mains. Après chaque orateur, il s'agitait, croyant son tour de « parole » arrivé ; mais le président appelait invariablement quelqu'un d'autre ; l'assistance égayée, suivait l'agitation croissante du pauvre homme et le calme imperturbable du président. A la fin, la liste est épuisée, le monsieur aux cailloux se précipite sur l'estrade, VAN BENEDEN se

lève et dit d'une voix calme : « La séance est levée. » Un immense éclat de rire accueillit ces paroles et je me rappellerai toute ma vie le monsieur battant d'un air furibond ses cailloux, en protestant avec véhémence contre ce qu'il nommait « un manque d'égards pour de longues recherches. »

Cette scène fit sur mon esprit une forte impression; j'admirai le calme du président et son adresse à maintenir, sans esclandre, le sérieux d'une réunion de savants. Il m'est arrivé maintes fois de comprimer des mouvements d'impatience envers des fâcheux en songeant au piano de silex, qui est rangé dans mes souvenirs à côté de la flûte payée trop cher du bonhomme FRANKLIN.

Cette même impression de calme souverain et de force consciente semble avoir été produite sur les nombreuses générations d'étudiants qui se sont succédé sur les bancs de son auditoire. Pendant de longues années, la zoologie a été dans les universités belges, un cours à certificat, c'est-à-dire une branche sur laquelle on n'était pas interrogé à l'examen et pour laquelle il suffisait de produire un certificat de fréquentation. Ces cours étaient en général très irrégulièrement suivis; le beau temps ou la pluie influaient singulièrement sur le nombre des auditeurs. Cette belle organisation avait pourtant un avantage : elle permettait de juger du talent du professeur par l'assiduité des élèves; en l'absence de *Privat-Docenten*, c'était là le seul criterium. L'auditoire de zoologie à Louvain était toujours bien garni. Les élèves sont en général bons appréciateurs et plus sensibles qu'on ne croit à la réputation scientifique de leurs maîtres; le professeur était la lucidité même et savait intéresser, sans rien sacrifier du sérieux et de l'importance de son enseignement. « Le Père VAN BENEDEN » était populaire parmi les étudiants. En voici deux exemples. Un jour, les autorités académiques avaient pris une décision qui, sans le concerner personnellement, l'atteignait dans ses sentiments les plus chers; à la première leçon suivante, l'auditoire est bondé et l'entrée du professeur est saluée par des bordées d'applaudissements. En 1886, lors de la manifestation pour le cinquantenaire de professorat, après la séance solennelle, les élèves, bousculant le cortège officiel, le Recteur magnifique en robe rouge, le Ministre THONISSEN en uniforme et l'épée au côté, se sont emparés du jubilaire, l'ont mis dans sa voiture dont ils ont dételé les chevaux et l'ont reconduit chez lui au grand trot.

Dans les sciences naturelles, le cours professé n'est qu'une partie du travail du titulaire. Si le professeur de droit ou d'histoire n'a besoin que de bancs et de quatre murs, si tout l'attirail du mathématicien se borne à un tableau et de la craie, il faut au chimiste, au physicien, au zoologue, des laboratoires, des cabinets, des collections. Plus on leur en donne, plus ils en demandent, et il est de leur essence de n'être jamais satisfaits. On raconte que Henri Sainte-Claire Deville était la terreur de Duruy, le Ministre de l'instruction publique du second empire; quand il le voyait arriver, il l'accueillait par ces mots : « Dites le chiffre, je préfère le savoir de suite. » Les collections de l'Université de Louvain, très importantes, sont presque entièrement l'œuvre de van Beneden, car il n'avait trouvé, en arrivant, qu'un embryon de musée. L'ostéologie surtout, et particulièrement celle des cétacés, est très bien représentée; et un spécialiste bien connu, sir William Flower, le directeur du Musée de zoologie de Cromwell Road à Londres, classait Louvain à côté des grands établissements de Paris, Leyde et Londres. Ce résultat est d'autant plus méritoire que l'Université de Louvain ne peut avoir recours à la caisse de l'État et que les ressources sont donc plus ou moins restreintes. L'autorité académique a été bien inspirée en donnant à l'actif zoologiste l'espace nécessaire et en le logeant dans un vaste immeuble et mieux que ses collègues, du moins pendant de longues années.

Mais ce travail de collectionneur n'épuise pas encore la tâche du professeur de zoologie. Une partie importante, une partie essentielle de sa mission consiste à former des élèves, à se créer une famille scientifique pour que son œuvre soit poursuivie et la continuité des recherches assurée. van Beneden a eu le rare bonheur de trouver dans son fils un continuateur digne de lui, qui a porté le lourd héritage d'un grand nom sans en être écrasé et qui, suivant l'heureuse expression de M. de Lavallée-Poussin, « ajoute encore par ses œuvres personnelles, à la célébrité du nom qui lui a été transmis ». — « Un service qu'il a rendu à la science, plus important qu'aucun autre, écrit en 1877 Ray-Lankester, le zoologiste d'Oxford, c'est celui d'avoir perpétué son nom et son génie dans la personne de son illustre fils, mon ami Édouard van Beneden. »

Mais cette formation régulière de zoologistes travailleurs, pouvant contribuer aux progrès de la science, suppose des installations appropriées, un personnel, des laboratoires où les élèves peuvent être mis

en présence des faits naturels pour les suivre de leurs propres yeux. A peine en fonction à Louvain, VAN BENEDEN demandait ces installations, qu'il considérait comme indispensables ; il ne les a jamais obtenues et, après de longues années, lassé, il a fini par ne plus les réclamer. Il vaut mieux laisser parler ici un professeur de Louvain, M. DE LAVALLÉE-POUSSIN :

« Si l'on avait appliqué plus tôt vos conseils, la part si honorable du pays dans la marche des sciences naturelles s'en fut accrue à Louvain comme ailleurs. Les spécialités n'eussent pas manqué. Sans compter le jeune CARLÉER, enlevé par une mort prématurée, D'UDEKEM, qui fit ici et sous votre direction ses premières préparations anatomiques et qui a laissé des écrits fort estimés, sans compter un savant cher à votre cœur de père, que de zoologistes distingués seraient sortis de votre laboratoire ! Mais les réformes difficiles, coûteuses, ne viennent pas aisément à bout des habitudes et des lois de l'enseignement ! »

Il faudrait passer maintenant à l'examen des travaux de VAN BENEDEN ; nous aurions à parcourir, de ce fait, presque tous les groupes du règne animal, car comme le disait si bien M. VAN BAMBEKE, parlant au nom de l'Académie : « Illustre confrère, l'histoire de la zoologie depuis plus d'un demi-siècle, est inséparable de la vôtre. » Nous réservons pour la deuxième partie de cette notice cet examen plus spécial et nous nous bornerons ici à ne mentionner que les grandes lignes et les faits exceptionnellement marquants.

Les premiers travaux de zoologie de VAN BENEDEN se rapportent presque exclusivement aux Mollusques. Ce sont des descriptions d'espèces nouvelles ou peu connues, des dissections soignées, complétant nos connaissances sur un certain nombre de types ou rectifiant des idées erronées ; le système nerveux a plus spécialement fixé son attention. Ces mémoires, très nombreux, révélaient déjà un naturaliste consciencieux, ayant des connaissances étendues acquises non seulement dans les musées, mais par l'observation directe de la nature. Fait à noter, on constate que le côté embryologique prend graduellement une importance croissante et finit par devenir prépondérant, sans pourtant aller jusqu'à l'exclusivisme. Il y a quinze ans déjà, le savant anglais LLOYD MORGAN [1] se plaignait avec raison de la ten-

[1] NATURE, 7 novembre 1895, p. 9 : *The old and new naturalists.*

dance outrée à la spécialisation, qui fait des ornithologistes, des embryologistes, des cytologistes, etc., des catégories séparées et presque sans relations entre elles. Il demande au contraire que l'étude des détails ne fasse point perdre de vue l'ensemble, la situation de l'être dans le monde, ses habitudes et ses mœurs. Et il rappelle les grands résultats obtenus par Darwin et Wallace, grâce à l'observation des êtres, vivant dans leur milieu. Il aurait pu citer le savant belge comme ayant réalisé cet idéal et mérité le titre de *naturaliste* dans la plus large extension du terme.

Vers 1842, nous voyons se modifier la direction de l'activité de van Beneden. Il abandonne peu à peu les Mollusques et commence à s'occuper des Polypes. Il a largement contribué à faire connaître leur embryologie, leurs étonnantes transformations de polype fixé en méduse libre; et en 1866, dans son troisième mémoire, il a pour ainsi dire ordonné et codifié nos connaissances sur ce groupe. L'ouvrage a reçu le prix quinquennal des sciences naturelles et le rapporteur Lacordaire l'appréciait en ces termes :

« La première partie de l'ouvrage est une suite de considérations de l'ordre le plus élevé, sur toutes les questions auxquelles donnent lieu ces animaux. Elle est surtout remarquable par la coordination et l'interprétation générale des observations faites jusqu'ici sur ces organismes inférieurs » (1).

Le plus grand titre de gloire de van Beneden, ce sont ses travaux sur les parasites. Nous avons déjà fait ressortir la difficulté de ce problème et combien la solution lui a coûté de temps et de peine. Deux formes de parasites internes ont plus spécialement fixé son attention : les Linguatules et les Tétrarhynques. Les Linguatules sont des animaux ressemblant à des vers, mais avec des vestiges de pattes; ils sont logés dans les organes respiratoires des reptiles et une espèces habite les fosses nasales et les sinus frontaux du chien; — on nommait Tétrarhynques de curieux parasites chez les Poissons osseux, à corps non annelé, muni en avant de quatre trompes rétractiles.

« Au mois de février 1848, pendant que le canon grondait à Paris, je découvris la nature des Linguatules, et au mois de novembre

(1) Bulletin, 1852, t. XIX, p. 582.

suivant, Joh. Müller, venant me prendre à Louvain pour aller à Ostende, me dit le lendemain de son arrivée, dans mon cabinet de travail : « la nature des Tétrarhynques et celle des Linguatules sont pour le moment les deux points scientifiques les plus importants à élucider. » Je pus lui répondre : « pour les Linguatules, c'est fait ; ce sont des animaux articulés ; voici la notice que je viens de publier. Quant aux Tétrarhynques, ce sont des Vers cestoïdes incomplets et je pus lui montrer mes dessins, qui représentaient toute leur évolution, ainsi que leur séjour, d'abord dans les Poissons osseux, puis dans les Sélaciens. Les plus grands desiderata de la Zoologie dans ce moment ne sont donc plus des desidérata. »

Les découvertes scientifiques restent d'ordinaire longtemps confinées dans le monde des savants et ne s'infiltrent que lentement et à la longue, et encore dans une mesure restreinte, dans le grand public. Il est cependant un groupe de faits qui semble constituer une exception : c'est tout ce qui a rapport aux maladies qui affligent l'humanité. Il en a été ainsi des recherches de Pasteur sur le rôle pathologique des microorganismes; il en a été de même du principe de la migration des Vers intestinaux, établi par van Beneden.

Ces travaux ont valu à leur auteur une partie du prix quinquennal de 1852 en Belgique, et en France, à l'unanimité du Jury, le grand prix des sciences physiques de l'Institut.

Celui qui étudie la nature se pose toujours plus de questions qu'il n'en peut résoudre; les savants sont en réalité les gens du monde les plus occupés et ils n'arriveraient pas loin en réglant leur travail d'après le système socialiste des trois huit. Pendant qu'il scrutait les organismes microscopiques pour en faire jaillir tant de lumière, van Beneden couvait du regard « la position d'Anvers » où il avait fourni, comme nous l'avons vu, sa carrière militaire ; on se rappelle l'histoire de la cartouche et de la coquille. Dès 1835, dans une courte note envoyée de Paris [1], il signalait l'abondance des restes de Cétacés. Malgré l'horreur que cela va inspirer au parti antimilitariste, on peut affirmer que van Beneden a été partisan enthousiaste de l'embastillement d'Anvers. Sans faire injure à son patriotisme, il est permis toutefois de concevoir quelque doute sur la pureté de ses intentions et

---

[1] Bulletin, t. II, p. 67.

je soupçonne fort que les Cétacés ont pesé dans la balance, au moins autant que les raisons militaires. Aussi, dès que les travaux sont décrétés, le voit-on s'agiter, mettre en mouvement la direction du Musée de Bruxelles, l'Académie, faire agir toutes les influences pour retirer de ces fouilles gigantesques tous les trésors scientifiques qu'il en attendait. Il fait insister auprès des ministres pour que des naturalistes soient autorisés à suivre constamment les travaux; il fait décider que tout ira à Bruxelles, car il craint un moment que la ville d'Anvers ne réclame l'honneur de garder les objets qu'on découvrirait. Mais sous ce rapport, il aura été bien vite et complètement rassuré.

Pour se préparer à ce métier nouveau de paléontologiste cétologue, il commence par étudier les Cétacés actuels. Bientôt il est frappé par les lacunes et les contradictions des connaissances d'alors. Et le voilà faisant un tour d'Europe, visitant les musées pour comparer les divers exemplaires, poussant jusqu'à Saint-Pétersbourg pour voir les débris du squelette d'une baleine échouée à Ostende en 1827, entretenant une correspondance active avec les divers savants qui s'occupent spécialement de cette branche difficile. Ici, comme pour les Polypes et les Vers cestoïdes, on peut dire qu'il a ordonné le chaos et que, ayant trouvé en y entrant une science fragmentaire et imparfaite, vingt ans plus tard, quand il en est sorti, il la laissait dans un état de haute perfection. Nous avons déjà mentionné l'influence de ces études sur ces vues générales.

La façon magistrale dont les produits des fouilles d'Anvers ont été utilisés, honore grandement le savant qui les a étudiés; mais il est juste de rendre également hommage au gouvernement, pour l'esprit scientifique dont il a fait preuve en cette circonstance. Dans les siècles futurs, lorsque les rêveries des utopistes d'aujourd'hui seront devenues des réalités, lorsque l'idée de patrie se sera épurée et agrandie jusqu'à comprendre l'humanité toute entière, les fortifications d'Anvers depuis longtemps démolies, ne vivront pas dans le souvenir, uniquement comme un exemple de la barbarie de notre époque, mais aussi et surtout comme la collaboration d'une petite peuplade au progrès de la science. Et l'on citera au même titre et à l'honneur du même pays une autre entreprise gouvernementale : les fouilles dans les cavernes de la Meuse, qui ont jeté tant de lumière sur l'homme préhistorique.

Et ici encore, nous retrouvons la main de VAN BENEDEN. Un jeune étudiant de l'Université de Louvain parlait souvent avec enthousiasme des découvertes probables à faire dans les grottes des environs de Dinant, sa ville natale. VAN BENEDEN aimait l'enthousiasme chez les jeunes; il accueillit l'idée et, par son influence dans les cercles officiels, parvint à y intéresser le gouvernement. C'est grâce à lui que M. DUPONT, au sortir de l'Université, fut nommé pour diriger les travaux. Il avait été convenu que M. DUPONT ferait plus spécialement la partie géologique. En effet, pendant les premiers temps, les diverses communications sur les fossiles quaternaires sont de la plume du professeur de Louvain; mais, plus tard, il a cessé sa collaboration. Et c'est par des savants étrangers, tels que BROCA, QUATREFAGES, HUXLEY, VIRCHOW que les documents anthropologiques de la vallée de la Lesse ont été mis en pleine valeur.

Le mobile qui a guidé VAN BENEDEN lorsqu'il poussait le gouvernement dans la voie des entreprises scientifiques, c'est, il l'a dit lui-même, un sentiment de patriotisme. Comme son contemporain STAS, il avait le culte de son pays et il le voulait grand dans la science, parce qu'à ses yeux la gloire scientifique est la seule durable. STAS avait refusé les offres de DUMAS, une place de professeur à Paris, pour entrer à l'École militaire de Bruxelles et revenir en Belgique, où l'attendaient tant de déboires et de mesquines tracasseries; VAN BENEDEN, à l'âge de 50 ans, a fait le sacrifice de ses goûts et de ses habitudes, abandonné ses travaux ordinaires où il avait déjà recueilli tant de gloire et où il pouvait en espérer encore, pour se vouer à des études ingrates. « Ce qui m'a toujours soutenu, dit-il, c'est un sentiment de patriotisme. Les étrangers, seuls, s'étaient occupés de nos richesses paléontologiques. » Et il a fallu, en effet, de la constance pour le travail aride de classification de ce matériel immense, — de la force de caractère pour ne pas revenir pendant vingt ans à son cher microscope. Quand il y est revenu, il allait jusqu'à dire qu'il avait perdu vingt années de sa vie. Le résumé de son activité dans le domaine de la cétologie nous a prouvé qu'il se calomniait.

Il a donc repris ses études favorites et les volumes des BULLETINS ont de nouveau publié des notices sur des Vers cestoïdes, des crustacés intéressants, des parasites aux formes étranges. On retrouve dans ces travaux de sa vieillesse, la même lucidité, le même tact scientifique qui caractérisaient ses travaux de 1840 L'âge qui n'avait pu courber

sa haute stature, n'avait pas eu plus de prise sur la vigueur de son intelligence.

A la fin de 1893, il eut une attaque d'influenza. Bientôt une pneumonie se déclara. Le Ministre de l'intérieur, l'Archevêque de Malines, vinrent rendre visite à l'illustre malade. Le 8 janvier 1894, tout était fini.

Aux funérailles, les représentants de l'Académie des sciences, de l'Académie de médecine, les Facultés, vinrent redire ce qui avait été dit si souvent : l'admiration pour l'homme, l'admiration pour le savant, — la noblesse du caractère, marchant de pair avec la grandeur de l'intelligence. Au bout de l'an, en séance solennelle du corps académique, le recteur exprima les mêmes idées dans un noble langage. Nous les avons entendus encore une fois quand la ville de Malines a inauguré la statue du plus illustre de ses enfants. Et puis, graduellement, se fera le silence et, pour la foule des indifférents, l'oubli. Car la science est moins bruyante que les lettres et les arts; son travail est plus difficile, son public plus restreint, et la gloire s'y distribue avec parcimonie. Mais les résultats demeurent, et c'est ainsi que s'accroissent sans relâche le capital intellectuel de l'humanité et son bien-être matériel. Tant que l'étude des êtres vivants attirera des esprits d'élite, le nom de VAN BENEDEN sera connu, respecté, honoré, pour avoir contribué dans une large mesure à ce double résultat.

II

ANALYSE DES TRAVAUX.

INTRODUCTION.

—

Création de la Zoologie moderne : LINNÉ et la nomenclature binaire ; CUVIER et l'Anatomie comparée. — Développement de la Zoologie : SCHWANN et la théorie cellulaire. — L'embranchement des Rayonnés.

L'histoire d'une personnalité, quelque éminente qu'elle soit, ne peut s'abstraire de son entourage, sur lequel elle a agi, — ni de ses devanciers, dont elle est le produit. A l'inverse d'un portrait à l'huile, où l'artiste donne le cadre par dessus le marché comme un accessoire, une biographie ne se comprend bien qu'avec le cadre

intellectuel et moral qui a constitué le monde où a vécu l'individu portraicturé. Pour apprécier le rôle joué par VAN BENEDEN, il est donc indispensable de donner un aperçu de l'état général de la science au moment où il y est entré.

Depuis la Renaissance, quatre siècles se sont écoulés, et chacun d'eux peut être caractérisé par un mot : le XVIe siècle a été celui de l'érudition, — le XVIIe a été surtout littéraire, — le XVIIIe philosophique, — et le siècle qui vient de finir a vu se produire un mouvement scientifique sans précédent dans l'histoire intellectuelle de l'humanité. Les diverses manifestations de l'intelligence se sont produites successivement et dans leur ordre hiérarchique.

Les sciences n'ont pas marché toutes d'un pas égal dans la voie du progrès. La science des êtres vivants, la biologie, a évolué plus lentement. La formidable multiplicité des formes, la complication de leur structure, le mystérieux des fonctions de la vie, voilà autant de raisons pour expliquer ce retard.

La première et la plus importante des nécessités est un catalogue : la nomenclature binaire, dont LINNÉ n'a peut-être pas inventé le principe, mais dont il a tout au moins réussi à imposer l'emploi, permet de dresser ce catalogue avec précision. La zoologie, comme science, a débuté par la systématique. Les titres des ouvrages, peut-être à l'insu des auteurs, sont parfois bien caractéristiques ; l'ouvrage capital de LINNÉ se nommait *Systema naturæ*.

Le rôle de CUVIER, la grande figure du commencement du siècle, a consisté dans la création de ce qu'on appelle, un peu abusivement peut-être, l'anatomie comparée. LINNÉ, courant au plus pressé, avait employé de préférence les caractères extérieurs. CUVIER scruta l'organisation interne, donna une place prépondérante à la Zootomie, dévoila les grands plans de structure et créa ainsi les embranchements ou groupes primordiaux. Et encore une fois, le titre de son ouvrage est caractéristique : *Le Règne animal distribué d'après son organisation*.

Il faut toujours, quand on étudie l'histoire de la science, essayer de se remettre par la pensée dans l'état intellectuel de l'époque considérée. C'est une besogne parfois malaisée, car il est difficile de faire abstraction des principes que soixante-quinze ans de labeur accumulé ont fait pénétrer dans notre moelle et notre sang ; mais on comprend de reste que c'est la condition indispensable pour bien juger. — Que l'on se figure donc ce que devait être la science telle que l'avait faite

le génial autocrate du Muséum. Les groupes des Vertébrés, des Mollusques, des Articulés, des Rayonnés, nettement définis et délimités, se partagent le Règne animal tout entier; « les rapports des êtres naturels établis d'une manière irrévocable sur l'ensemble de leur structure interne et externe » dit Cuvier lui-même [1]; dans le vaste champ de la zoologie, il semble qu'il ne reste plus qu'à glaner; des dissections multipliées, surtout pour les formes que le maître n'avait pas eu le temps de faire passer sous son scapel, pouvaient amener quelques points nouveaux, rectifier des détails, tout au plus peut être aboutir au remaniement de quelque subdivision secondaire. Mais le monument élevé par le grand anatomiste semblait assis ferme sur ses bases et parachevé dans ses grandes lignes.

Comme par une véritable ironie du sort, c'est d'ordinaire vers ces époques que se produisent les bouleversements. A la fin du siècle dernier, l'anatomie humaine aussi semblait parachevée : Bichat, s'inspirant de Lavoisier, écrit son *Anatomie générale* et crée la notion de tissu. — Que restait-il à faire en astronomie après la brillante découverte de Leverrier? Le philosophe Auguste Comte, dans son idéal de société, voulait défendre aux savants de s'occuper de la composition chimique des astres, pour les empêcher de perdre leur temps : en 1859, Kirchoff et Bunsen donnent l'analyse spectrale, et en a connu l'hélium dans le soleil, trente ans avant sa découverte sur notre globe.

La même chose s'est produite pour la zoologie. Le décennaire qui avait vu la mort de Cuvier n'était pas écoulé, qu'une découverte capitale venait ouvrir des horizons nouveaux : la théorie cellulaire de Schwann. Et plus tard, graduellement, l'embryologie intervint comme élément d'appréciation pour établir les affinités réelles et elle joue actuellement dans les questions de phylogénie un rôle absolument prépondérant. Vingt ans après Cuvier, la zoologie était transformée de fond en comble.

Il ne sera pas inutile de donner un exemple. S'il y avait un embranchement qui semblait naturel et logique, c'était celui des Rayonnés; tout au plus pouvait-on trouver à redire à la classe des Entozoaires et à celle des Infusoires, toutes deux insuffisamment connues dans leur organisation et placées là, non pas pour des raisons de relations directes, mais parce qu'elles seraient encore plus mal ail-

---

[1] *Éloge historique de Haüy* (exorde).

leurs. En les écartant, il reste les Échinodermes, les Méduses et les Polypes, trois groupes étroitement réunis par la symétrie radiaire pour constituer l'embranchement, mais nettement séparés comme classes par la façon dont le plan est réalisé. Quoi de plus distinct en effet qu'une étoile, une cloche, un tube. A cette ordonnance si parfaite, a rapidement succédé la confusion. Les Échinodermes forment groupe à part ; de bonne heure, les Bryozoaires ont été séparés des Polypes ordinaires et relevés de plusieurs degrés dans l'échelle des êtres. Enfin, ce qu'il y a de plus étrange, les groupes des Polypes et des Méduses sont confondus. En 1837, le monde scientifique fut mis en émoi par l'annonce d'une découverte extraordinaire; le pasteur norwégien Michael Sars avait trouvé des Polypes qui se transformaient en Méduses. Sars avait décrit antérieurement deux polypes, dont l'un avait le corps tubulaire lisse et avait été dénommé *Scyphistoma ;* l'autre avait au contraire le corps cylindrique régulièrement annelé : c'était le genre *Strobila*. En poursuivant ses recherches, il trouva une foule de formes intermédiaires et il finit par voir le Scyphistome lisse se froncer, se couvrir de bourrelets circulaires, les rainures transversales devenir plus profondes et les disques ainsi formés et empilés comme des assiettes, se détacher et s'en aller à l'état de méduses libres. Tout le groupe des Radiaires s'est disloqué; il n'en reste plus que le souvenir et une leçon : c'est qu'on ne peut faire de la zoologie sans tenir compte du développement des êtres, de l'embryologie.

Le naturaliste, dont nous célébrons la mémoire, a assisté à cette évolution de la science et y a largement contribué par soixante ans de labeur continu. Ce sont ces travaux que nous allons passer en revue.

PREMIERS TRAVAUX. — MOLLUSQUES.

Le siège du goût dans la carpe. — Le genre *Dreissensia ;* polémique avec Kickx et Cantraine. — Exercices zootomiques. — *Helix Algira*. — L'Embryologie. — van Beneden et les rapporteurs de l'Académie.

La première mention du nom de van Beneden, dans les publications de l'Académie, est dans la séance du 7 décembre 1833 (t. I, p. 98) :

« Le Secrétaire présente un mémoire de M. van Beneden, con-

servateur du cabinet d'histoire naturelle de Louvain : *Remarques sur le siège du goût dans la carpe.* »

On nomme des commissaires pour examiner le mémoire ; ce sont MM. Dumortier, Sauveur et Cauchy. Dumortier est le même qui s'est acquis plus tard une grande notoriété politique.

Plus d'un an après, le 4 avril 1835 (t. II, p. 103), nous apprenons que les commissaires sont Dumortier et Fohmann, professeur à Liège. C'est ce dernier qui fait le rapport. Or, Fohmann avait, à ce qu'il paraît, travaillé sur le même sujet et était arrivé à des conclusions autres que van Beneden. Son rapport est un exposé de ses propres recherches plutôt que l'examen du travail qui lui est soumis et qui n'est mentionné que pour être soigneusement démoli. L'Académie décide que les observations de Fohmann seront communiquées à l'auteur ; en attendant, le travail n'est pas inséré.

L'organe étudié par van Beneden et considéré par lui comme un organe du goût, est une masse spongieuse à la voûte du palais. Elle avait souvent été signalée et des fonctions assez diverses lui avaient été dévolues ; Cuvier la nomme simplement comme un organe glandulaire ; Rathke en fait une glande salivaire ; Meckel, des glandes mucipares ; Weber et Treviranus lui attribuent un rôle dans la sensation du goût. Il résulte de cet historique un premier point : la question n'était pas résolue et il est bien évident que ce n'est que pour des questions encore douteuses qu'un travail nouveau peut être utile.

Fohmann adresse au travail le reproche de n'être pour la plus grande partie, que « des considérations générales sur les organes des sens et des réflexions roulant sur des probabilités physiologiques ». En y réfléchissant, on ne peut s'empêcher de trouver étranges ces objections. Dans un travail sur un organe du goût, des considérations générales sur les organes des sens ne semblent pas tellement déplacées ; certes, l'idéal serait d'apporter, au lieu de « réflexions roulant sur des probabilités », les conclusions certaines d'une véritable expérimentation physiologique ; mais allez donc faire cela pour le siège du goût dans la carpe ! Et puis, à moins de se faire carpe soi-même, comment raisonner autrement que par analogie sur les sensations d'autrui. Tout travail anatomique sur des questions de ce genre arrive forcément à n'être que des réflexions roulant sur des probabilités physiologiques. Mais si ces réflexions sont justes et sensées ?

L'étaient-elles? Nous n'en savons rien, le travail n'ayant pas été publié. Mais le fait est que VAN BENEDEN a maintenu sa manière de voir et que celle-ci est admise sans conteste aujourd'hui. Bien certainement, il songeait à FOHMANN quand il écrivait en 1852 dans son *Anatomie comparée* de l'Encyclopédie populaire (p. 315) :

« Les cyprins et surtout les carpes portent en arrière du palais un organe contractile que les gourmets connaissent sous le nom de langue de carpe; cet organe reçoit un grand nombre de nerfs et si on considère que ces poissons sont phytophages, il ne paraîtra pas trop hasardé de le considérer comme étant le siège du goût. »

Pour démontrer que cette opinion est bien la science actuelle, il suffit de citer GÜNTHER, le conservateur du Musée d'histoire naturelle de Londres, et sans conteste la plus haute autorité sur les poissons (*An introduction to the study of Fishes*, 1880, p. 119) :

« Certains poissons, surtout les phytophages ou ceux pourvus de larges dents comme des molaires, mâchent leurs aliments; on peut observer chez les carpes et chez d'autres cyprinoïdes, que cette mastication prend un certain temps... Un organe particulier à la voûte du palais des cyprinoïdes est peut-être un organe de gustation. »

Ainsi, le début des relations de VAN BENEDEN avec l'Académie n'est guère encourageant; on n'insère pas son travail, le rapporteur en fait une critique d'une sévérité outrée et somme toute, les conclusions admises par la science actuelle sont celles formulées par VAN BENEDEN et non celles de FOHMANN.

Le naturaliste PALLAS, dans la première année de son grand voyage en Sibérie (1769), visitant le Volga et la mer Caspienne, trouva à la fois dans l'eau douce et dans l'eau salée, une moule qui présentait une assez grande variété de formes et que pour cette raison, il nomma *Mytilus polymorphus*. D'ordinaire, les moules sont des animaux exclusivement marins; tout au plus les trouve-t-on également dans les estuaires. La question présente une certaine importance au point de vue géologique, pour déterminer l'origine marine ou lacustre de certaines formations.

Le fait d'une même espèce occupant des milieux si différents, parut bien extraordinaire et ne fut pas accepté généralement. LAMARCK, dans une préface à l'appendice des *Voyages de Pallas* publiés

en 1894, émit des doutes sur les déterminations et les observations du naturaliste russe pour les Mollusques en général et spécialement pour le *Mytilus polymorphus* :

« Quand on a peu l'usage de voir et de déterminer des espèces, on croit souvent ne voir que peu d'objets différents dans les lieux mêmes qui en sont abondamment remplis... Le professeur Pallas a vu dans la Daourie et dans d'autres provinces de la Russie fort éloignées d'Europe, des coquilles de plusieurs rivières de ces contrées. Il les a négligées, les prenant pour ce qu'il appelle des moules... il voyait peut être, sans s'en douter, de nouvelles espèces fort intéressantes et fort remarquables par leurs caractères... Il rapporte à une même espèce une moule marine et une moule d'eau douce, que je présume fort devoir être distinguées au moins comme espèces, si toutefois elles sont véritablement du même genre. »

Il y a en zoologie, comme du reste en botanique, quelque chose d'épouvantable : la synonymie. C'est cette chose absurde qui consiste à donner au même être plusieurs noms, parfois jusque quinze ou vingt. Inutile d'insister sur la complication qui en résulte, sur la difficulté d'identifier de quoi parlent les divers auteurs et de savoir, comme disent les Anglais, *which is which*. Ce n'est pas seulement dans les vaudevilles que la confusion des noms donne lieu à des situations comiques, mais aussi en zoologie, et l'on a vu des savants se prendre aux cheveux pour cette cause. La moule de Pallas a eu de nombreux pères et plusieurs parrains. Chemnitz la retrouve dans le Volga et ignorant Pallas, la décrit comme une espèce nouvelle *M. Wolgæ* ; mais Férussac, comparant les exemplaires, constate leur identité et pour éviter la confusion des deux premiers noms, il les écarte pour les remplacer par *M. Chemnitzii*, naturellement avec le résultat qu'au lieu de deux, il y en a trois, comme pour les antipapes. Et comme la coquille se trouve aussi à l'état fossile, les géologues interviennent pour ajouter à la liste *M. Hageni* et *M. Lineatus*.

Voilà où en étaient les choses quand un pharmacien de Maeseyck nommé Dreissens, trouva le Mollusque en question dans le canal de Maestricht à Bois-le-Duc, alimenté par la Meuse. On se rappellera que Stoffels était originaire de Maeseyck et voilà probablement comment il se fit que Dreissens envoya à Malines un lot de ces moules à l'état vivant. C'était vers la fin de 1832.

Les deux principaux élèves de Stoffels étaient Kickx (fils d'un

pharmacien de Bruxelles, lequel avait été membre de l'Académie; lui-même, plus tard, professeur de botanique à l'Université de Gand) et VAN BENEDEN. Tous deux tombèrent avidement sur cet envoi. KICKX publia en 1834, à l'imprimerie de VAN DOOREN frères, rue de la Régence, à Bruxelles, un opuscule de six pages avec une planche : *Description d'une nouvelle espèce fluviatile du genre « Mytilus »*. Dans la séance de l'Académie du 4 janvier 1834 (t. I, p. 105), le secrétaire présente, de la part de M. VAN MONS, « la première partie d'un mémoire sur une nouvelle espèce de moule d'eau douce, avec un dessin par M. VAN BENEDEN, conservateur du cabinet d'histoire naturelle de Louvain, qui en promet la suite. » En effet, le 1er février suivant (p. 116) la seconde partie du mémoire est présentée. Le tout est renvoyé à l'examen de MM. DUMORTIER et SAUVEUR. Encore une fois, les mémoires ne paraissent pas et il n'est même pas fait rapport.

Mais la simple annonce dans les BULLETINS suscite des protestations de la part de KICKX. Il met en note à la fin de son opuscule :

« Le dessin du *Mytilus Arca* était chez le lithographe, lorsque le BULLETIN m'apprit qu'une personne à qui j'avais donné un échantillon de cette espèce et communiqué verbalement le résultat de mes recherches, ainsi que mon intention de les publier, a présenté à l'Académie un mémoire sur une nouvelle espèce de moule d'eau douce. Si je ne nomme pas l'auteur de ce mémoire, c'est pour ne pas trop le faire rougir. »

C'était un début de polémique qui promettait. La note de KICKX a tout l'air d'avoir été écrite *ab irato*, dans le premier mouvement; mais enfin, il y a là une accusation formelle de plagiat.

A soixante ans de distance, on peut juger de sang-froid une discussion de priorité sur une question en somme assez secondaire.

Le premier fait allégué par KICKX, est la remise « d'échantillons de cette espèce. » Mais VAN BENEDEN en a reçu également de STOFFELS et directement de DREISSENS; il a pris probablement tout ce qu'on voulait lui donner, ce qui est un peu dans le caractère du collectionneur. — KICKX a dû croire que les mémoires de VAN BENEDEN était tout simplement la rédaction de ses recherches à lui, c'est-à-dire le résultat de la communication verbale dont il fait état. Le bien-fondé de cette accusation ne pourrait être établi que par la comparaison des deux travaux, et l'on sait que les mémoires de VAN BENEDEN n'ont pas été publiés.

Mais le jeune conservateur de Louvain revint à la charge. En janvier 1835, il remplace ses deux notes de janvier et février 1834, par un mémoire plus complet, dit-il, et intitulé : *Histoire naturelle et anatomie du « Driessena polymorpha », genre nouveau de la famille des Mytilacées* (BULLETIN, t. II, p. 25). Il paraît un résumé succinct, et le mois suivant, un rapport de DUMORTIER; mais pour la troisième fois, le travail n'est pas publié. Il est enfin imprimé dans les ANNALES DES SCIENCES NATURELLES DE PARIS (avril 1835).

Le travail de KICKX avait pour résultat de créer une nouvelle espèce *M. Area*, dont les rapports avec la forme trouvée par PALLAS ne sont pas soupçonnés; en fait, PALLAS et le *M. polymorpha* ne sont pas même cités; la série synonymique se trouvait donc continuée et la demi-douzaine de noms atteinte. KICKX dit textuellement (p. 5) : « Je n'ai point vu l'animal : mais rien ne saurait faire douter qu'il n'ait l'organisation de ses congénères. » — Or, quelles sont les conclusions du travail de VAN BENEDEN? Il démontre l'identité de toutes ces formes et fond toutes ces dénominations en une seule. Il donne l'anatomie des principaux organes et démontre précisément que cette organisation est tout à fait aberrante et si différente des congénères, qu'il y a lieu de créer un genre distinct. L'accusation de plagiat est donc dénuée de fondement et le rapporteur DUMORTIER semble avoir établi exactement les situations réciproques quand il dit : « Le Mollusque a été observé pour la première fois en Belgique par M. DREISSENS, qui l'a communiqué à ses amis, en sorte que MM. KICKX et VAN BENEDEN ont publié simultanément, le premier, la description de la coquille, le second, celle de l'animal qui l'habite. » Il y a du reste une preuve péremptoire de la rectitude de conduite de VAN BENEDEN : en 1837, le professeur CANTRAINE, de Gand, lui chercha querelle au sujet du même *Dreissena* et entama une polémique très acerbe; or, il n'est pas dit un mot des prétendus droits de priorité de KICKX et, à en juger par le ton, CANTRAINE ne se serait certainement pas fait faute d'insister sur ce point, si réellement il y avait eu quelque chose. VAN BENEDEN s'est vengé à sa façon des attaques inconsidérées de KICKX, en citant, dans son mémoire de 1835, le travail où il était si violemment pris à partie, comme n'importe quel autre document à consulter.

Le fait important relevé dans ce mémoire, c'est la soudure des bords du manteau sur une assez grande étendue chez le *Dreissena*, alors que chez toutes les autres espèces du genre *Mytilus*, le manteau

est largement ouvert. Ces caractères tirés de la soudure des lobes du manteau sont de la plus haute importance pour la classification des Lamellibranches, et WOODWARD, par exemple, les nomme en première ligne et leur donne le pas sur tous les autres. Aussi VAN BENEDEN n'hésite pas à en faire un genre distinct, mais qu'il maintient cependant dans la famille des Mytilacés, à cause de l'aspect général de l'animal et de sa coquille. Le rapporteur DUMORTIER fait à ce sujet d'expresses réserves; si cela pouvait être admis, dit-il en substance, les bases de la classification seraient bouleversées. Ici également, les conclusions du jeune naturaliste de Louvain sont aujourd'hui admises sans conteste.

La partie anatomique se ressent naturellement de l'état de la science à cette époque. Les systèmes musculaire, digestif sont bien décrits; le cœcum gastrique qui sécrète une tige cristalline muqueuse, considérée aujourd'hui comme servant à enrober les particules de sable pour éviter de blesser l'intestin, est reconnu. Le pied est décrit sous le nom de *languette* et son homologie avec la sole ventrale de reptation des Gastéropodes est méconnue. Le système nerveux est inexactement figuré. La disposition type chez les Lamellibranches est un collier nerveux très allongé, par le fait des ganglions pédieux reportés obliquement en arrière et en bas; un autre cordon horizontal met les ganglions viscéraux en rapport avec ce même collier. Or, VAN BENEDEN réunit tous ces ganglions en un même chapelet. Enfin, les conduits des organes génitaux n'ont pu être reconnus, les animaux étant trop contractés par l'alcool.

Tout cela a été complété et rectifié en 1837, grâce à la dissection d'exemplaires frais et de grande taille (BULLETINS, t. IV, p. 41). Le schéma du système nerveux est exact, les organes génitaux sont bien décrits, les rapports de l'organe de Bojanus (le rein), qui fait communiquer la cavité du péricarde avec l'extérieur sont clairement établis; l'organe de Bojanus lui-même est homologué avec les appendices veineux du péricarde des Céphalopodes, ce qui est exact.

C'est ce travail qui donna naissance à une nouvelle polémique, cette fois avec CANTRAINE. Celui-ci proteste contre l'expression de collier nerveux. « J'ai démontré, dit-il doctoralement, qu'il n'y a pas de collier nerveux chez les Lamellibranches. » Il rejette le mot *Dreissena*, prétendant réclamer la priorité pour une dénomination de lui, *Mytilina*, qu'il remplace ensuite par *Mytilarca*; deux synonymes donnés sciemment par le même auteur, c'est là un phénomène

heureusement fort rare en zoologie. Il fait également l'anatomie du nouveau genre, et chose curieuse, son dessin du système nerveux est absolument semblable à celui de VAN BENEDEN et montre le collier dont le texte nie l'existence. Et puis, à tout propos et hors de propos, des attaques contre le professeur de Louvain, dégénérant en véritable éreintement. Mais VAN BENEDEN, qui faisait maintenant partie de l'Académie depuis le 3 décembre 1836, est là pour se défendre et la lutte ne se termine pas à l'avantage de CANTRAINE.

Que de bruit autour de ce paisible mollusque! Et ce n'est pas fini. Après avoir soulevé des orages à l'Académie, il va mettre en émoi le corps des ponts et chaussées. Voici d'abord une citation de WOODWARD (*Manuel de conchyliologie*, traduction française, 1870, p. 437) :

« Originaire des rivières de la région aralo-caspienne, cette espèce a été observée en 1824, par M. SOWERBY, dans les Surrey-Docks (Londres) où elle semble avoir été apportée avec des bois étrangers dans la cale des navires. Depuis lors, elle s'est répandue dans les canaux, les docks et les rivières de beaucoup de parties de la France et de la Belgique; elle a été observée dans les conduites en fer de la distribution d'eau de Londres, où on la retrouve recouverte d'un dépôt ferrugineux. »

Je l'ai trouvée aussi dans les réservoirs d'eau non filtrée, à Waelhem, sur la Nèthe, de la distribution d'eau d'Anvers; et en nombreux exemplaires de petite taille dans le canal de la Campine. — Il y a donc là un cas intéressant de dispersion sous l'influence de l'homme.

D'ordinaire, on constate les résultats de ce genre, mais on ne peut faire que des suppositions au sujet du mécanisme de la dispersion. L'origine des *Dreissena*, dans au moins une des voies navigables de la province d'Anvers, est bien connue : c'est VAN BENEDEN qui les a introduits. Il allait souvent à cette époque à pied de Louvain à Malines le long du canal qui relie les deux villes et il y avait jeté quelques *Dreissena* vivants pour voir s'ils se développeraient. Dix ans après, de véritables bancs de moules obstruaient les écluses et il fallait curer à grands frais. Le grave professeur citait avec orgueil cette expérience qui avait si bien réussi. On peut douter que les ingénieurs du canal aient jamais partagé cet enthousiasme.

Pendant les années qui suivent, VAN BENEDEN envoie à l'Acadé-

mie de nombreux travaux, presque exclusivement consacrés aux Mollusques. Ce sont généralement des mémoires rectifiant des détails d'anatomie, c'est-à-dire ce travail de perfectionnement de la zoologie dans le cadre tracé par CUVIER et mentionné dans l'introduction de ce chapitre. Examinés au point de vue de notre science actuelle, il y a naturellement bon nombre de choses erronées, mais le plus souvent pour les interprétations physiologiques, et bien peu pour les faits anatomiques eux-mêmes. — Les organes génitaux de l'*Helix Aspersa* (BULLETINS, 1836, t. III, p. 148) sont mal compris. La glande albumineuse est considérée comme testicule; le réservoir du sperme devient la bourse du pourpre; un diverticulum aveugle du conduit de cette bourse est découvert, mais il est considéré comme en rapport avec le testicule (glande albumineuse) et constituant un second canal déférent. — Dans un mémoire sur le *Limneus glutinosus* (MÉMOIRES, t. XI, 1838), mollusque trouvé dans le canal Saint-Martin à Paris et dont la coquille est recouverte par les lobes du manteau, les mouvements réguliers de la radule ou rape linguale, nommée « mâchoire inférieure », sont comparés aux mouvements réguliers d'une respiration aérienne et le sac radulaire serait une espèce de panse pour une première digestion avec rumination. Mais les organes eux-mêmes sont exactement décrits et il est reconnu que la mâchoire supérieure n'est pas implantée dans les parois, mais est simplement le bord libre d'une plaque cornée tapissant la voûte de la cavité buccale, détail qui a une certaine importance au point de vue de l'anatomie comparée. — L'attention de VAN BENEDEN se porte plus spécialement sur le système nerveux des Mollusques, et il s'évertue à établir des homologies avec les Vertébrés (*Mémoire sur l'Argonaute*, t. XI, 1838) retrouvant le grand sympathique, le pneumogastrique, les plexus cardiaque et solaire, les hémisphères, les tubercules quadrijumeaux, le cervelet. Mais par des dissections, qui sont des chefs-d'œuvre de patience et de délicatesse, il fait mieux connaître le système nerveux, dont on n'avait qu'une idée assez grossière; il établit sa complexité, la présence d'un double collier nerveux autour de l'œsophage, etc. La figure qu'il a donnée du système nerveux de l'Argonaute est devenue classique pour les traités de zoologie.

A cette époque, on discutait une question qui nous paraît aujourd'hui bien étrange : le parasitisme du poulpe de l'Argonaute, comme on disait. On croyait notamment que la coquille que nous savons

aujourd'hui être sécrétée par les deux bras élargis de la femelle, appartenait à une forme inconnue d'Hétéropode; les rapports de l'Argonaute avec cette coquille seraient analogues à ceux du Pagure avec les coquilles de Buccin. Encore en 1837, un homme de la valeur de Blainville admettait cette opinion; il signalait comme un point important dans la discussion, le mode éventuel de réparation en cas d'accident à la coquille. van Beneden, ayant trouvé au Musée de Bruxelles deux coquilles endommagées et qui avaient été réparées par l'animal, discute la question et conclut « qu'il est fort enclin à considérer le poulpe comme l'architecte. »

Un groupe assez mal connu à cette époque était celui des Ptéropodes, mollusques en général de taille réduite et adaptés à la vie pélagique. Plusieurs formes n'avaient même été rapportées au groupe qu'avec doute par Cuvier et il régnait beaucoup d'obscurité sur l'homologation des divers organes. van Beneden a consacré plusieurs mémoires à ces animaux et rectifié de nombreux détails; presque tout ce qu'il a fait est resté et les *Exercices zootomiques*, titre sous lequel ces travaux et quelques autres ont été réunis, sont encore cités aujourd'hui comme une des sources primitives de nos connaissances sur les Mollusques.

En étudiant la grande Aplysie, Cuvier avait constaté que les gros troncs sanguins, artères et veines, n'étaient pas réunis par un système de capillaires clos; les artères sont comme perforées et trouées et débouchent dans des interstices entre les tissus. Ce dispositif excita à un haut degré l'étonnement de l'illustre naturaliste et il le considéra comme tout à fait exceptionnel. Cette circulation interstitielle ou lacunaire est devenue depuis la règle et constitue un des caractères les plus marqués de l'organisation des Mollusques.

Au commencement du siècle, l'observateur napolitain Delle Chiaie avait décrit chez des Mollusques un système de vaisseaux aquifères, dont la réplétion ou la vacuité aurait expliqué les variations de volume de certains organes, notamment la turgescence du pied. Mais plus tard, les idées se modifièrent en ce sens que l'on n'admettait plus un système aquifère isolé, mais l'introduction de l'eau ambiante dans l'intimité même des tissus, par mélange avec le sang. Cette idée a été longtemps acceptée surtout depuis un travail de Milne-Edwards et Valenciennes en 1845.

Or, dans la séance du 20 octobre 1835 de l'Académie des Sciences de Paris, VAN BENEDEN avait envoyé une note disant que « après des recherches minutieuses sur les organes de la circulation chez les Aplysies, je crois avoir reconnu une véritable fusion du système veineux avec le système aquifère de DELLE CHIAIE ». La priorité de cette notion, qui a fait si longtemps partie intégrante de la science et qui est encore aujourd'hui loin d'être définitivement résolue négativement, lui appartient donc sans conteste. Après la publication du mémoire de MILNE-EDWARDS et VALENCIENNES, il rappelle sa lettre de 1835 et maintient ses droits [1]. Mais sa lettre primitive se bornait à mentionner le fait essentiel, et encore à faire des réserves; elle n'entrait pas dans des détails. Les deux savants français au contraire, avaient fait de la question une étude approfondie, étayaient leur opinion d'expériences qui paraissaient frappantes et s'étaient attachés à faire ressortir l'importance de leur découverte; le tout était consigné dans un travail d'ensemble de la plus grande valeur et qui est resté pendant des années un des principaux ouvrages sur les Mollusques. Il y a donc lieu de ne pas trop s'étonner de voir la littérature spéciale du groupe oublier généralement la note du professeur de Louvain.

Certains travaux de cette époque sont remarquables par l'idée générale qui les a inspirés et qui les élève beaucoup au dessus du rang d'un simple exercice de zootomie. La notice sur l'*Helix algira* en est un bon exemple. Le travail a pour but de comparer entre elles les nombreuses espèces du genre *Helix* au point de vue des variations de l'anatomie interne et de déterminer jusqu'à quel point ces diverses espèces, fondées sur des détails de la coquille, sont réellement différentes. Il était improbable que de légères différences dans la coloration ou la forme de la coquille, auraient été accompagnées de grandes différences dans l'organisation interne; on pouvait donc s'attendre à trouver au moins une certaine uniformité du groupe. Mais c'est tout le contraire : entre *H. pomatia*, le type du genre et *H. algira*, il y a pour le système nerveux, les glandes salivaires et les organes génitaux, des différences beaucoup plus grandes que celles existant entre bien des genres de mollusques. C'est à ma con-

---

(1) *Sur la circulation des animaux inférieurs* (BULLETINS, 1845, t. XII, 1re partie p. 109). — *Recherches sur les Ascidies* (MÉMOIRES, 1846), p. 110 du tiré à part.

naissance le premier exemple dans la littérature d'un genre *sportif*. DARWIN ne doit pas avoir eu connaissance de ce travail, car il n'aurait pas manqué d'en faire usage dans son livre.

Il entrait dans les intentions de l'auteur de poursuivre cette étude comparative et de l'étendre à un grand nombre d'espèces du genre *Helix*. Ce dessein doit avoir reçu un commencement d'exécution, car l'année suivante (1837) paraît la note sur l'appareil reproducteur de *H. aspersa* dont nous avons déjà parlé. Mais ensuite, il n'en est plus question. Deux raisons, semble-t-il, peuvent être assignées à cet abandon. L'étonnante diversité de structure était maintenant un fait suffisamment établi par la comparaison entre les deux espèces examinées; de nouvelles recherches ne pouvaient plus apporter qu'une confirmation du principe général et des découvertes d'importance secondaire pour un travail de dissection des plus laborieux. Toutefois, la cause déterminante paraît avoir été l'embryologie. C'est en effet vers cette époque que VAN BENEDEN commence à s'occuper de cette branche, toute nouvelle alors, qui bientôt l'absorbe presque exclusivement pour plusieurs années, et à laquelle il fera faire tant de progrès.

La première communication d'embryologie est une *Note sur le développement de la limace grise*, en commun avec son collègue de Louvain, WINDISCHMANN (BULLETINS, 1838, t. V, p. 286). C'est une confirmation d'un travail antérieur de LAURENT et qui n'apporte pas beaucoup de nouveau. Les auteurs retrouvent la glande coquillière, la curieuse vésicule caudale contractile de cette forme, etc. Comme tous les travaux embryologiques de cette époque, les observations, surtout pour les premiers stades, sont fort incomplètes et les interprétations, parfois des plus curieuses, sont devenues irrelevantes. Il ne pouvait d'ailleurs en être autrement, car il ne faut pas oublier que nous sommes ici avant SCHWANN et la théorie cellulaire. Qu'on essaie donc par la pensée de faire abstraction de la notion de cellule en embryologie et l'on verra ce qui reste. SCHWANN a permis de comprendre le développement.

Aussi, quelle différence entre ce travail de 1838, qui n'était qu'une espèce d'essai pour se faire la main, et les *Recherches sur le développement des Aplysies* (BULLETINS, 1840, t. VII, 2e partie, p. 239). Cette note assez courte est remarquable à tous égards. C'est ici que nous trouvons la phrase déjà citée sur le rôle de l'embryologie pour la détermination des affinités. Les « tubercules » de l'œuf en voie de

développement sont considérés comme des cellules et ce fractionnement est érigé en fait général. Les deux globules polaires sont signalés et « leur constance mérite une attention toute particulière ». L'embryon véligère avec sa coquille nautiloïde est exactement décrit et figuré.

Il est vrai que tout cela n'était pas nouveau. Le fractionnement de l'œuf était connu depuis longtemps et avait même été vu par Wolff au siècle dernier; et l'interprétation comme cellules est de Schwann. Mais c'est un des premiers travaux d'embryologie dans l'esprit nouveau; van Beneden a vu d'emblée l'importance de la théorie cellulaire. Les globules polaires aussi avaient été vus depuis longtemps, mais considérés de peu de valeur, comme le prouve la dénomination courante de « corpuscules de rebut ». Actuellement, on leur attribue un rôle des plus importants dans la maturation de l'œuf et l'appréciation de 1840 est sous ce rapport presque prophétique; c'est le propre fils du naturaliste de Louvain, le brillant professeur de Liége, qui devait, quarante ans plus tard, élucider ces questions dans des travaux de toute première valeur. Ce qui était réellement nouveau, c'est l'embryon à coquille nautiloïde, devenu plus tard la forme larvaire type pour les Mollusques céphalophores; et même ici, le hasard avait amené au même résultat d'une façon indépendante, un autre naturaliste, le pasteur norwégien Sars, déjà nommé, et qui a même la priorité de publication. van Beneden ajoute en note à sa communication : « Mon travail était terminé, quand j'ai eu connaissance du mémoire de Sars ».

Il faut encore signaler une interprétation singulière des œufs, que l'on trouve pour la première fois dans ce mémoire. Les œufs des Aplysies sont assez petits, réunis en coques, lesquelles à leur tour sont groupées en longs filaments muqueux (vermicelle de mer). L'auteur applique le nom d'œufs à chaque coque; le liquide qui remplit la coque et dans lequel nagent les œufs, devient un albumen et les œufs eux-mêmes sont « un vitellus fragmenté » dont chaque fragment va se développer et donner naissance à un individu. Ces vues complètement erronées étaient cependant assez généralement admises; elles ont persisté longtemps, notamment dans l'embryologie des Ascidies composées et des Salpes; c'est en 1869 seulement que les travaux de Krohn et de Metschnikoff en ont fait justice et ramené ce développement aberrant à un cas de bourgeonnement précoce. Aujourd'hui encore on considère les jumeaux de même sexe et dont

l'un a les organes intervertis (le cœur à droite, le foie à gauche, etc.) comme provenant de la division d'un germe unique. En 1840, il n'y avait aucune précision dans les termes se rapportant à l'œuf; la terminologie ne s'est fixée que lentement et a été codifiée pour ainsi dire par le grand mémoire de Ed. van Beneden en 1870. Nous retrouverons pendant plusieurs années ces vues erronées et dans les questions délicates que le naturaliste de Louvain s'efforce d'élucider, elles ne contribueront pas peu à compliquer et fausser les interprétations.

Les *Recherches sur le développement des Sépioles* (Bulletins, 1841, t. VIII, 1re partie, p. 120) s'attaquent au problème plus difficile de l'organogénie. Il ne s'agit plus seulement, comme pour les Aplysies, de donner la forme extérieure de l'état larvaire, mais de scruter le mode d'apparition des divers organes, problème rendu plus compliqué ici par la présence d'un vitellus volumineux et l'imperfection de la technique microscopique qui ignorait encore les méthodes de coloration histologique et celles des coupes. Aussi, les résultats sont douteux; ce que l'auteur interprète comme le rudiment du système nerveux central est probablement l'otocyste. Les rapporteurs Cantraine et Morren signalent ces imperfections et y insistent avec une complaisance visible. C'est à cette occasion que le premier a fait le procès à l'embryologie tout entière; il a déjà été dit plus haut que ce rapport de Cantraine était un comble. En effet, il n'y a pas seulement cette condamnation en bloc de l'embryologie, il y a également des vues sur le développement qui sont plus qu'étranges. On avait beaucoup discuté, à la fin du siècle dernier, la fameuse question de l'*évolution* ou de l'*épigénie*, c'est-à-dire l'être est-il préformé dans l'œuf, le développement étant un simple accroissement (évolution) ou bien y a-t-il toute une série de métamorphoses (épigénie). Remarquons en passant que le mot évolution a un sens tout autre que le sens actuel de transformation et descendance, en fait, un sens presque opposé. Le croirait-on? Cantraine, en 1841, met les deux théories sur le même pied avec une tendance marquée vers l'évolution. Il faut citer cette pièce curieuse :

« L'évolution, entendue dans le sens de Haller, ne présente rien qui répugne à la raison et repose sur des données qui sont aux yeux de plusieurs savants, aussi clairement démontrées que celles sur lesquelles s'appuie l'épigenèse. Les recherches sur le développement

offrent d'autant moins d'intérêt que leurs résultats sont douteux, deux savants n'étant jamais d'accord. Ce sont probablement de pareilles considérations qui portaient CUVIER à laisser enfouies dans ses cartons ses observations sur les œufs de la Seiche. On ne doit pas tirer, des recherches embryologiques, des conséquences contraires à celles que donne l'anatomie de l'adulte...

« L'épigenèse ayant obtenu plus de vogue que d'évolution, plusieurs ont tenté dans ces derniers temps d'en assurer les bases par leurs travaux. De ce nombre est notre savant confrère M. VAN BENEDEN, etc. » (BULLETINS, 1841, t. VIII, 1re partie, p. 120).

Ces déclarations ont en tout cas le mérite de la franchise et de la clarté; il ne reste pas place pour l'équivoque Que dirait CANTRAINE de la zoologie d'aujourd'hui? Certes, on ne peut lui reprocher ses idées, qu'il était libre d'avoir; mais on peut se demander si, les professant, il était bien l'homme pour juger d'un travail d'embryologie.

Du reste, pendant les premières années, pour presque tous ses mémoires sur les Mollusques, VAN BENEDEN joue réellement de malheur avec les commissaires chargés de faire rapport sur ses travaux; tous semblent s'ingénier à être aussi désagréables que possible. Quand l'auteur entre dans des considérations générales, FOHMANN lui reproche de perdre son temps à rationaliser sur des « probabilités physiologiques » et cela dans les conditions que nous avons rapportées. Quand il donne uniquement des détails anatomiques, MORREN lui dira « que c'est une suite d'assertions sans théorie, et se borne à demander à l'Académie qu'elle veuille bien faire à M. VAN BENEDEN l'honneur d'insérer son travail! » (BULLETINS, 1841, 2e partie, p. 289). Quand pour donner une idée complète de l'animal qu'il a disséqué, il fait l'anatomie de tous les organes, les rapporteurs ont soin de faire ressortir « que sur plusieurs points on était d'accord » (WESMAËL) — « qu'il n'y a rien de nouveau » (CANTRAINE) — « que ce n'est qu'une confirmation » (MORREN). Et par une singulière inconséquence, le plus souvent ils signalent en même temps et à titre de grief contre l'auteur, des divergences parfois considérables avec les travaux antérieurs. Il y en a même un qui lui reproche de décrire des choses « que personne n'a vues avant lui! » comme si ce n'était pas précisément là le but de tout travail scientifique. Cela est allé si loin qu'un jour le second commissaire, DUMORTIER, au lieu de se rallier aux conclusions de son collègue

comme c'est la règle presque invariable à l'Académie, proteste et signale au contraire « que le mémoire mérite une attention particulière pour la nouveauté des faits qu'il renferme et l'exactitude des interprétations » ce qui était tout juste le contre-pied du premier rapport. Dumortier est le seul qui soit juste et bienveillant. Les plus acharnés semblent avoir été Cantraine et Morren; aussi quand pour le mémoire sur la Sépiole, ils sont nommés commissaires à eux deux, quelle aubaine, et nous l'avons vu, quel résultat!

Mais pour un homme de valeur, rien n'est si utile qu'une opposition; van Beneden a largement profité de ce stimulant. Aux commissaires de l'Académie, qui faisaient des rapports aigres sur ses travaux, il fournissait de nouveaux mémoires, plus que ne comportait leur faculté sécrétoire d'humeurs acides. Il mettait au régime des doses massives d'embryologie ceux qui considéraient l'embryologie comme une superfétation, et sa seule vengeance a consisté à saisir toutes les occasions pour proclamer la haute portée des faits du développement et à le montrer par ses travaux.

Il ne faudrait pas juger les hommes dont les opinions ont été critiquées ici, uniquement par ce qui en a été dit. Cantraine, Wesmael, Morren, étaient des naturalistes sérieux; ils avaient seulement une défiance des idées nouvelles, qui manifestaient l'intention de tout bouleverser, et il faut reconnaître que dans leur prudence exagérée ou même si l'on veut, leur pusillanimité, ils n'ont pas toujours eu tort et même ils ont eu quelquefois raison. C'est ainsi, par exemple, que les premières tentatives, pour remanier les classifications d'après les données encore si fragmentaires de l'embryologie, n'ont guère été heureuses.

Du reste, les erreurs, les appréciations défectueuses, ne sont pas absentes des œuvres de van Beneden; écrivant une étude et non un panégyrique, nous avions également à les signaler. Il s'est parfois trompé, pour la raison bien simple qu'il a beaucoup travaillé. Il n'y a que les lymphatiques et les paresseux qui ne se trompent pas, les premiers, parce que le manque d'enthousiasme pour un principe ne les entraînera pas hors des sentiers battus et des idées courantes, — les seconds, parce qu'ils ne font rien du tout. Pour celui qui veut produire et faire du nouveau, un certain pourcentage d'inexactitude est inévitable. Liebig avait, bien en vue dans son laboratoire, une « armoire des fautes »; à la place d'honneur figurait un échantillon d'eau résiduaire de saline, dont un examen plus soigné lui aurait fait

découvrir le brôme. N'avons-nous pas chacun, dans notre for intérieur et pour les actions courantes de la vie, avec plus d'hypocrisie ou si l'on veut, moins de cynisme que LIEBIG, un *Fehlerkasten* aux rayons plus ou moins bien garnis?

Il faut encore prendre en considération que, plus que dans n'importe quelle autre science, l'interprétation des faits en zoologie est toujours douteuse; il y a généralement plusieurs solutions possibles, contradictoires, mais toutes appuyées de bonnes raisons; il y a donc à établir une pondération d'arguments et la zoologie est par excellence le domaine du tact, du bon-sens; elle nécessite cet équilibre parfait, dont le caractère de VAN BENEDEN était un si bel exemple, — un développement harmonique de toutes les facultés de l'intelligence, la froide raison. Voilà pourquoi il n'y a presque pas de femmes zoologistes. Voilà pourquoi, dans une ère nouvelle, avec l'enthousiasme du début et des renseignements incomplets, il y a des erreurs.

Et ces erreurs elles-mêmes sont profitables. Les vieilles hypothèses, les théories abandonnées, ce sont les cadavres qui dans le désert, jalonnent la route et l'indiquent. La science va par tâtonnements et souvent elle s'égare; mais le résultat final n'en est que plus certain, par l'insuccès de toutes les autres solutions essayées. Le fait établi concentre en lui, à l'état d'énergie potentielle, tout le labeur dépensé pour l'établir.

—

Liste bibliographique de travaux sur les Mollusques et de quelques autres travaux des premières années.

1. — *Remarques sur le siège du goût dans la Carpe.* — BULLETINS, 9 novembre 1833, t. I, p. 98. — Rapport de FOHMANN, 4 avril 1835, t. II, p. 103. — Travail non publié.)

2. — DREISSENA.

Sur une nouvelle espèce de moule d'eau douce. — Dépôt, 1re partie, BULLETINS, 4 janvier 1834, t. I, p. 105; 2e partie, 1er février 1834, p. 116. (Travail non publié, pas de rapport.)

Histoire naturelle et anatomique du « Driessena polymorpha », genre nouveau dans la famille des Mytilacées. — Dépôt et court résumé, BULLETINS, 17 janvier 1835, t. II, p. 45. — Rapport DUMORTIER, 7 février 1835, t. II, p. 45. (Travail publié dans les ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, avril 1835)

Sur une nouvelle espèce du genre « Dreissena ». — BULLETINS, 7 et 8 mai 1835, t. II, p. 166. — *D. Africana* du haut Sénégal, reçue de M. QUOY.

Description d'une nouvelle espèce de « Dreissena ». — BULLETINS, 4 février 1837, t. IV, p. 41. — Détails anatomiques importants. — C'est ce travail qui est critiqué par CANTRAINE le 4 mars, p. 106. — Réponse de VAN BENEDEN le 8 avril, p. 141.

L'orthographe du nom a beaucoup varié. Le titre du mémoire de 1835 porte *Driessena* et la même orthographe est conservée dans l'article ; mais celui-ci n'est pas la rédaction de VAN BENEDEN lui-même, c'est un résumé par le secrétaire de l'Académie et nous sommes donc probablement en présence d'une erreur de copiste. La table des matières de ce tome II donne *Driessenia;* le *i* supplémentaire est la contribution du typographe à la confusion de la synonymie. Le rapport de DUMORTIER dit partout *Dreissena*, de même que le mémoire publié dans les ANNALES DES SCIENCES NATURELLES. CANTRAINE, dans sa communication polémique de mars 1837 reprend *Driessena* et VAN BENEDEN dans sa réplique d'avril ne rectifie pas formellement cette orthographe, mais écrit toujours *Dreissena.*

Comme on l'a vu, le genre est dédié à un pharmacien de Maeseyck, qui avait envoyé les premiers exemplaires à STOFFELS et VAN BENEDEN orthographie ce nom : DREISSENS. Or, ce n'est pas un nom flamand ou hollandais et tout lecteur au courant de cette langue, suspectera immédiatement une erreur typographique pour DRIESSENS, nom très répandu. Les règles de la nomenclature zoologique sont très sévères pour la priorité, mais il serait excessif de tenir pour intangible une erreur typographique ; en la rectifiant, le nom devient *Driessensia.* C'est ce qu'a fait un pharmacien de Maestricht, J. BOSQUET, dans une liste de fossiles remise à M. DE WALQUE; BOSQUET affirmait que son confrère de Maeseyck s'appelait réellement DRIESSENS ; cette nouvelle orthographe a donc été employée par M. DE WALQUE dans un compte rendu d'une excursion de la Société géologique de France, à Liége, en 1863. Mais dans son *Abrégé de Conchyliologie*, 1867, M. DE WALQUE revient à *Driessena;* et dans son *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, 1868, il retourne à *Driessensia*, dans des listes fournies par BOSQUET.

Dans son *Manuel de Conchyliologie*, P. FISCHER, se basant sur le nom donné par VAN BENEDEN, écrit *Dreissensia.* Voulant en avoir le cœur net, DE WALQUE s'est adressé à l'état civil de Maeseyck : le pharmacien se nommait HENRI DREISSENS et il était décédé le 27 mars 1862 ; il était originaire de Sittard, localité du Limbourg hollandais, mais à l'extrême frontière, tout contre la Prusse ; le nom est d'origine allemande. Cette question est donc tranchée ; il faut écrire *Dreissensia* et c'est ce qu'on fait généralement aujourd'hui. — Voir G. DE WALQUE : *Sur l'orthographe du nom « Dreissensia »* (ANNALES SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE, Liége, t. XIV; BULLETINS, 1887.

3. — *Mémoire sur l' « Helix algira »*. — Dépôt et court résumé, BULLETINS, 8 août 1835, t. II, p. 297. — Rapport de FOHMANN, 5 décembre 1835, t. II, p. 376, reproduisant les conclusions de l'auteur. (Le travail n'est pas publié.)

4. — *Sur un organe corné particulier, trouvé dans la bourse du pourpre d'une nouvelle espèce de « Parmacella »*. — BULLETINS, 5 mars 1836, t. III, p. 92.

5. — *Sur une particularité dans l'appareil de la génération de l'« Helix aspersa »*. — BULLETINS, 3 décembre 1836, t. III, p. 418.

6. — *Description du double collier nerveux dans le « Limneus glutinosus »*. — BULLETINS, 14 janvier 1837, t. IV, p. 15.

Mémoire sur le « Limneus glutinosus ». — MÉMOIRES in-4°, 1838. — Rapport CANTRAINE : BULLETINS, 1er décembre 1838, t. V, p. 723.

7. — PTÉROPODES.

Anatomie du « Pneumodermon violaceum ». — *Sur une nouvelle espèce de Pneumodermon de la Méditerranée*. — MÉMOIRES in-4°, 1838. — Rapports contradictoires de WESMAEL et DUMORTIER : BULLETINS, 3 mars 1838, t. V, p. 85.

Exercices zootomiques (Cymbulie, Tiedemannie, Hyale, Cleodore, Cuvieria). — MÉMOIRES, in 4°, 1839. — Rapport élogieux de DUMORTIER : BULLETINS, 3 août 1839, t. VI (2), p. 110.

Mémoire sur la « Limacina arctica ». — MÉMOIRES in-4°, 1841 (déposé 9 novembre 1839). — Rapport MORREN, 6 et 7 mai 1841, t. VIII, p. 298.

8. — *Mémoire sur l'Argonaute*. — MÉMOIRES in 4°, 1838. — Rapport DUMORTIER : BULLETINS, 1er décembre 1838, t. V, p. 725.

9. — *Sur les Malacozoaires du genre « Sépiole »*, par PAUL GERVAIS et VAN BENEDEN (description des espèces). — BULLETINS, 7 juillet 1838, t. V, p. 421, et 5 janvier 1839, t. VI (1), p. 39.

10. — EMBRYOLOGIE.

Note sur le développement de la Limace grise (avec WINDISCHMANN. — BULLETINS, 7 et 8 mai 1838, t. V, p. 286.

Recherches sur le développement des Aplysies. — BULLETINS, 5 décembre 1840, t. VII (2) p. 239.

Mémoire sur le développement des Céphalopodes. — MÉMOIRES in-4°, 1841. — Rapports de CANTRAINE et de MORREN (vues singulières sur l'épigénie et l'évolution). — BULLETINS, 6 mars 1841, t. VIII (1), p. 120.

11. — *Sur le sexe des Anodontes et la signification des Spermatozoaires*. — BULLETINS, 30 novembre 1844, t. XI (2), p. 377.

12. — *Sur les organes sexuels des Huîtres*. — BULLETINS, 3 mars 1855, t. XXII (1), p. 252.

13. — *De la circulation dans les animaux inférieurs*. — BULLETIN, 1er février 1845, t. XII (1), p. 109; COMPTES-RENDUS, Paris, 20 octobre 1855 (fusion du système veineux et du système aquifère, circulation lacunaire des mollusques).

POLYPES.

—

L'hydractinie (1841). — Mémoires sur les Campanulaires et les Tubulaires (1843); la Genèse d'une erreur : Œuf, Méduse, Polype. — La Réparation d'une erreur : les Polypes de la côte d'Ostende (1866). — La Digenèse.

S'il est dans le règne animal un groupe qui a toujours eu le privilège d'exciter l'intérêt, c'est bien le groupe des Polypes. Les production squelettiques de beaucoup de ces êtres furent considérées, au début, comme appartenant au règne minéral. Quand ont eut découvert ce que l'on nommait « les fleurs du corail », c'est-à-dire les individus d'une colonie étalant comme une corolle leur cercle de tentacules aux riches couleurs, on ne douta pas de leur nature végétale (Marsigli, au commencement du XVIIIe siècle). Mais en 1727, un médecin de Marseille, Peyssonel, qui avait pu observer ces êtres à l'état vivant et constater leurs contractions spontanées, affirma leur nature animale. Malheureusement, le mémoire de Peyssonel fut soumis à un rapporteur; et Réaumur ne se laissant pas convaincre, le travail ne fut pas publié par l'Académie. C'était l'Académie de Paris. Il fallut l'intervention de Bernard de Jussieu, qui fit exprès un voyage sur la côte de Normandie, et surtout le travail retentissant de Trembley sur l'Hydre d'eau douce (1744) pour vaincre l'inertie d'une opinion reçue.

Ainsi, dès le début, les Polypes avaient soulevé la question des limites entre le règne végétal et le règne animal, question qui a passionné les naturalistes pendant un siècle et qui n'a pas même aujourd'hui perdu de son intérêt.

Le siècle actuel a ajouté plusieurs autres questions importantes à cette questions primordiale. Les vieux naturalistes, qui avaient pourtant l'émerveillement facile, n'avaient presque pas insisté sur le fait de l'agrégation en colonies. Mais quand un examen plus attentif eut révélé le polymorphisme et le fait que dans un même polypier, les diverses fonctions physiologiques pouvaient être dévolues à des individus diversement conformés, on se mit à discuter avec ardeur la question de l'individualité; et la zoologie a souvent frisé la métaphysique.

Il est facile de concevoir que la génération alternante, la théorie de Darwin sur la formation des îles coralliennes, ne pouvaient que rehausser l'importance du groupe. Plus près de notre époque, c'est

l'étude des formes pélagiques, les Siphonophores, qui a conduit HUXLEY à une comparaison géniale entre l'adulte et l'embryon. Et il va de soi que les Polypes sont un des arguments les plus frappants en faveur de la théorie de la *Gastrea* de HAECKEL.

L'œuf d'un Polype est une cellule, qui se divise en une masse framboisée avec deux couches, l'une endodermique, l'autre ectodermique, ciliée, servant à la locomotion ; le plus souvent, il n'y a pas encore de cavité digestive, les cellules de l'endoderme remplissant entièrement le sac cilié que constitue l'ectoderme : c'est la larve dite *planula*. Après avoir nagé pendant quelque temps, elle se fixe ; une cavité apparait dans l'intérieur par l'écartement des cellules endodermiques, laquelle cavité se met en rapport avec l'extérieur par une ouverture, autour de laquelle apparaissent des tentacules : voilà le *Polype* formé. Des bourgeons se montrent sur les parois du cylindre et se développent à leur tour en autant de Polypes, qui restent en communication avec le premier individu ; les parois deviennent rigides par la sécrétion d'une substance cornée et ainsi se forme une arborescence plus ou moins régulière et d'aspect variable suivant les espèces : c'est le *Polypier*. Les Polypes ne sont pas la forme parfaite, arrivant à maturité sexuelle ; ils donnent naissance, toujours par voie agame, et une autre génération, les *Méduses*. Cette formation de méduses à lieu par deux modes très différents : ou bien le Polype se divise transversalement, comme l'a décrit SARS, — ou bien il se forme, soit sur les individus, soit sur la colonie, des bourgeons qui se développent en méduses. C'est maintemant sur les méduses que mûrissent les produits sexuels et le cycle se trouve ainsi fermé.

Mais ce tableau peut subir des modifications. La méduse peut ne pas se développer entièrement et l'on observe tout les degrés dans cette rétrogradation, depuis des polypes qui portent des méduses tout à fait complètes mais ne se détachant plus pour nager librement, jusqu'à des sacs ovigères sans aucune trace de structure médusaire. Et ces deux extrêmes se présentent parfois dans le même genre, l'une espèce donnant des méduses parfaites, libres, — une autre espèce voisine ne produisant que des avortons. Bien plus, il y a souvent, dans une même espèce, des différences considérables sous ce rapport entre les deux sexes.

Et ce n'est pas tout. Outre les exceptions au stade méduse, il peut se produire des modifications au début du développement. Il y a des

formes chez lesquelles la phase planula est sautée et où les œufs poursuivent leur développement beaucoup plus loin sur le parent ; même la phase polype peut disparaître et la méduse produit directement une méduse.

Ce sont là des abréviations, des simplifications, quand on peut prendre comme point de départ de la comparaison le cycle complet du développement. Mais lorsque à la suite de la découverte de Sars en 1837, l'attention des naturalistes s'est portée sur l'embryogénie des Polypes, ces variations étendues, ces irrégularités et discordances ne pouvaient qu'embrouiller. L'historique de nos connaissances sur les Polypes est bien la chose la plus compliquée qui soit en Zoologie. On en jugera par le seul énoncé des deux théories rivales, ou plutôt des deux hypothèses, qui se partageaient les esprits vers 1840 : une vue de Ehrenberg, datant de 1834, considérait les méduses comme exclusivement femelles, par opposition avec les polypes sur lesquels elles se forment et qui seraient tous des mâles ; — pour Kœlliker, au contraire, les méduses sont des jeunes.

La première communication de van Beneden sur les Polypes date de 1841 ; c'est la description d'un genre nouveau et qui est devenu plus tard un des plus intéressants, le genre *Hydractinia*. Comme le nom l'indique, il croyait voir une forme intermédiaire entre l'Hydre et les Actinies ou anémones de mer. Le travail a surtout pour but l'étude de la structure de l'œuf et c'est même ainsi qu'il est intitulé. Or, l'Hydractinie est précisément une de ces formes où les organes femelles sont de simples sacs ovigères, sans la moindre trace apparente de structure médusaire. Et comme le point de départ est l'Hydre d'eau douce, où chaque œuf est isolé, le sac ovigère à œufs multiples de l'Hydractinie est également considéré comme un œuf unique, mais avec plusieurs vitellus dans un albumen commun, c'est-à-dire un cas tout à fait analogue à celui de l'Aplysie. La forme sexuée, complète, en un mot l'adulte, c'est ici incontestablement le polype. Chose curieuse, les Polypes transformés en organes tentaculaires du bord de la colorie, les dactylozoïdes ne sont pas mentionnés. Il y a aussi une confusion : les femelles avec des œufs rouges sont *H. rosea*, les mâles blanc jaunâtres *H. lactea*, les sacs spermatiques étant pris pour des œufs. Naturellement, dans les deux espèces, on ne connaît que les femelles et pas les mâles.

Au printemps de 1842, il aborde le développement. Tout ce qu'il

trouve sur la plage est recueilli, examiné et mis dans des aquariums. Un jour, dans un aquarium avec des campanulaires, polypes dont chaque individu est placé dans une logette cristalline et dont les bourgeons médusoïdes étaient considérés comme ne se détachant pas, il trouve de petites méduses en quantité. Dans le nombre, il en est avec les bords de l'ombelle réfléchis vers le haut, au lieu de vers le bas; le battant de la cloche, le manubrium, a la situation d'un corps de Polype; « sa mobilité rappelle le corps de l'Hydre ».

Ce fut un trait de lumière. Van Beneden se range sans hésiter du côté de Koelliker. « M. Ehrenberg a introduit dans la science un véritable élément de discorde. » — « M. Loven suit la détermination d'Ehrenberg : les loges d'où sortent les œufs sont des Polypes femelles; mais alors le bourgeon sur le corps de l'Hydre sera aussi une femelle et tous les individus commenceraient par être de ce sexe. » La partie générale des deux mémoires de 1844 sur les Campanulaires d'abord et puis sur les Tubulaires, est presque entièrement consacrée à cette discussion. Parmi les Tubulaires, il y a des formes où à la fois la méduse est entièrement atrophiée et la phase planula sautée; l'œuf se développe immédiatement en jeune Polype et le Polype, comme dans l'Hydractinie joue le rôle d'adulte. « L'évidence saute ici aux yeux » dit van Beneden. Il cite encore comme argument l'absence de produits sexuels chez les méduses. La bouche du manubrium de la méduse est dirigée vers le bas, « mais elle n'est que provisoire, il s'en formera une autre au milieu du disque, sur la face opposée à la fixation. » Il donne même un dessin (fig. 26, pl. II, Tubulaires) mais il ajoute : « Ici manquent les observations pour le passage entre la Tubulaire libre et la Tubulaire fixe.. Nous devons recourir à une supposition pour expliquer ce passage; nous donnerons une figure pointillée de ces formes par lesquelles nous supposons que passe la Tubulaire. »

OEuf, méduse, polype, — au lieu de œuf, polype, méduse ! Quelle aberration et comment un naturaliste intelligent a-t-il pu se laisser si complètement dévoyer? C'est bien là la première impression à la lecture du mémoire sur les Campanulaires, qui débute par cette affirmation. Mais ici encore, on commettrait une grave erreur en raisonnant avec les connaissances actuelles; c'est en 1840 qu'il faut se replacer et c'est pourquoi nous avons insisté sur l'état de confusion où se trouvait à cette époque ce sujet et sur l'incertitude des naturalistes. L'un voit un polype émettre des méduses; dans une

espèce voisine, un autre ne voit que des sacs ovigères, d'où sortent pour lui des embryons ciliés, mais pour un troisième de jeunes polypes. Chacun généralise ce qu'il a vu et taxe d'erronées les observations des autres. Bien plus, un même savant se combat et révoque en doute ses propres observations. Et il ne venait à l'esprit de personne que tout le monde pouvait avoir raison, car il semblait tellement contraire aux règles de la nature d'admettre de telles différences entre espèces voisines qu'on ne songeait même pas à cette possibilité. Si VAN BENEDEN s'était contenté de décrire ce qu'il avait vu, il y aurait eu quelques observations de plus, un peu plus de confusion et d'incertitude. Il a visé plus haut. Ne rejeter aucun fait avancé par un naturaliste sérieux, les admettre tous, quelque contradictoires qu'ils paraissent, expliquer ces contradictions en admettant précisément la diversité des phénomènes entre formes voisines (il allait jusque chez la même espèce), voilà ce qu'a fait VAN BENEDEN. Voilà pourquoi ces mémoires sont encore cités aujourd'hui avec honneur, comme ayant marqué une étape dans la science. Ils ont proclamé un principe juste, le seul qui put ordonner le chaos ; l'erreur d'application n'a qu'une importance secondaire. Pour la rectifier, les naturalistes n'avaient du reste pas à chercher loin ; ils n'avaient qu'à puiser dans ces mémoires mêmes, dans le nombre vraiment extraordinaire de faits nouveaux qu'ils faisaient connaître, faits d'une interprétation aberrante, mais d'une observation remarquablement exacte.

Et même pour cette interprétation, démontrée erronée par la suite, que l'on veuille bien indiquer où est la faute de raisonnement. L'hydre, l'hydractinie, les tubulaires, tout cet ensemble de faits concrets ne donnaient-ils pas comme conclusion évidente, celle précisément que l'auteur en tirait ? Avec beaucoup d'esprit critique, il fait lui-même le départ entre la partie concrète de son travail et la supposition, l'hypothèse qui doit combler une lacune dans les observations. Cette hypothèse n'est pas absurde, au contraire elle est simple et naturelle ; on en avait fait déjà alors en zoologie, on a en a fait depuis, bien d'autres. L'ensemble frappe par sa logique serrée et emporte la conviction. On s'explique le ton décidé de l'auteur, le caractère tranchant de ses affirmations, chose qui ne lui était pas habituelle. L'acceptation des travaux des autres, à leur pleine et entière valeur, n'en est que plus méritoire et démontre la largeur de son esprit.

Pour englober tous les faits, VAN BENEDEN a été conduit à admettre la coexistence de plusieurs modes de reproduction et il en énumère cinq. Le bourgeonnement ordinaire, c'est-à-dire la multiplication par voie agame pour la formation de colonies, est le premier; c'est ce qu'il nomme le mode par bourgeon continu. Le troisième, « par œuf simple », est le cas des tubulaires où manquent à la fois la phase méduse et celle de planule, où l'œuf, logé dans un simple bourgeon sans structure médusoïde, se développe directement sur place en un jeune polype; il a parfaitement reconnu que ce jeune est isolé dès le commencement, qu'il est libre dans le sporosac et n'a pas de connexion organique avec le reste de la colonie. Tout cela est exact.

Mais voici maintenant les autres modes. Le deuxième est « par bourgeon mobile » et ce bourgeon mobile, c'est la méduse, c'est « un embryon qui ne s'isole que vers la fin, et jusque-là il n'est qu'un prolongement, une extension du polype mère ». Car avec beaucoup de sagacité, il a reconnu les rapports du manubrium et du système gastro-vasculaire (canaux radiaires et circulaire) de la méduse, avec la cavité du polype et c'est un des résultats de son travail que d'avoir fixé définitivement les idées sur tous ces points. Il a vu également, mais déjà ébauchée et sans avoir pu en retracer l'origine, la cavité sous-ombellaire, produite comme on sait, par une invagination ectodermique, — la compare fort justement dans ses rapports, avec une séreuse, — mais la considère comme l'œuf, naturellement sans retrouver la vésicule de Purkinje, ce qui ne laisse pas que de l'intriguer. Dans le premier mémoire (Campanulaires), si les organes des sens sont bien décrits, en revanche les canaux sont, tantôt des cellules, quelques pages plus loin des fibres musculaires et leur disposition régulière, géométrique, suggère des rapprochements avec le phénomène de la cristallisation. Mais dans le travail sur les Tubulaires, tout cela tombe et le compte rendu de la formation de ces organes peut être transcrit textuellement encore aujourd'hui; pour le rendre complet, il suffit d'y ajouter ce que la technique perfectionnée ne pouvait montrer que plus tard, la membrane endodermique intermédiaire entre les canaux, de HERTWIG, ou plaques cathammales de HAECKEL.

Nous n'avons pas encore rencontré la larve planula; elle va donner lieu à une singulière interprétation et constituer le quatrième mode, « par vitellus divisé ». C'est évidemment l'application de ses idées sur les œufs de l'Aplysie et de l'Hydractinie.

« C'est la formation que nous pouvons signaler comme la plus remarquable et à laquelle on ne croira peut-être pas de prime abord. Mais si l'on considère que dans les polypes, chaque partie du corps peut donner naissance à un nouvel individu, on ne trouvera pas aussi étrange que le vitellus jouisse des mêmes propriétés...

« Nous devons prendre le développement au même point que le précédent, lorsque l'on n'aperçoit encore qu'une simple vésicule en dessous de la peau. Cette vésicule s'organise en plusieurs cellules qui forment la masse vitelline, et jusqu'ici nous ne voyons pas encore de différence. Mais un moment arrive que la masse vitelline semble se bosseler à sa surface ou se framboiser; et au lieu d'un seul vitellus, on en a autant qu'il y a de bosselures. On voit dans chacun d'eux une vésicule de Purkinje, ou du moins une vésicule transparente au milieu. »

Enfin le cinquième mode s'applique au cas où un « embryon libre s'organise et prend la forme d'une jeune méduse, d'après le second mode, en même temps que la cellule vitelline, au lieu de s'arrêter dans son développement, s'organise et donne naissance à plusieurs embryons à la fois ». Ceci est assez difficile à homologuer. D'après les exemples cités, il semble qu'il s'agisse ici des formes à gonothèques, c'est-à-dire ayant plusieurs bourgeons médusoïdes dans une même loge cristalline, donnant des larves planula normales.

Les deux mémoires de 1843 ont été appréciés à leur juste valeur par les naturalistes contemporains, qui ont tenu compte et largement tiré profit des faits nouveaux signalés, mais dont bien peu ont accepté les vues théoriques de van Beneden. Dès l'année suivante, une discussion s'engage avec de Quatrefages, dont il a critiqué un travail, considérant le genre *Eleuthérie* (étrange méduse marcheuse) du savant français comme « le jeune âge d'un Polype voisin des tubulaires. » Des découvertes subséquentes ont montré qu'il avait raison; mais cette méduse Eleuthérie portait des produits sexuels et l'interprétation de van Beneden se retournait donc contre sa propre théorie. Il écarte l'objection en faisant remarquer que l'on connaît plusieurs exemples de formes larvaires qui deviennent sexuées; ce serait donc, dans le langage d'aujourd'hui, un cas de progenèse.

Mais les faits s'accumulant, la théorie de van Beneden se trouva bientôt débordée. Ce sont les recherches de Dujardin, l'auteur de la conception du sarcode ou matière vivante, qui semblent avoir exercé

une influence décisive sur ses idées. Nous trouvons en effet, dans les BULLETINS de 1847 :

« M. DUJARDIN considère les Polypes médusiformes comme adultes; nous reconnaissons que sa détermination s'accorde mieux avec les faits fournis par l'embryologie des méduses et nous l'adoptons volontiers, mais sans croire toutefois cette question définitivement tranchée. Nous ne pensons pas qu'un observateur ait vu des œufs provenir de méduses de campanulaires et de tubulaires libres. DUJARDIN va trop loin en refusant des œufs aux Polypes hydraires. »

Et il résume le développement en œuf, larve ciliée, polype, méduse. La strobilation du scyphistome est mise en parallèle avec la production « des loges ovariennes avec les embryons mobiles. » L'appareil sexuel se développe sur les méduses libres. Les discordances sont de nouveau expliquées, non par des erreurs des divers observateurs, mais par la diversité dans la nature même : « la forme médusaire n'est pas de rigueur pour les Polypes, de même aussi, d'après les observations de M. SARS, la phase polype n'est pas nécessaire pour les méduses ».

Dix ans se passent : il étudie les vers intestinaux. En 1858, nous trouvons de nouveau mention des Polypes. Dans un discours académique, il apporte aux vues de SARS une modification assez importante; au lieu d'admettre que c'était le corps du *Strobila* qui se divise réellement, il croit que « la mère scyphistome reste entière; la pile de jeunes méduses se développe dans la cavité digestive par voie gemmipare... ces bourgeons s'élèvent à l'intérieur, sortent par la bouche et se transforment en grandes et belles méduses, qu'on peut appeler les oiseaux de l'Océan ». Ces vues étaient erronées.

En 1859, paraît une note sur la *Strobilation des Scyphistomes*. SARS n'avait déterminé, ni le sort du premier disque, celui qui porte les tentacules du Polype, ni le sort ultérieur du moignon résiduel après le départ de la dernière *Ephyra*. VAN BENEDEN a comblé cette double lacune; les tentacules s'atrophient et sont résorbés et le premier anneau fournit une méduse comme toutes les autres; sous la dernière *Ephyra* apparaissent de nouveaux tentacules de polype et il est probable que, après accroissement du corps de l'animal, la strobilation peut recommencer. Les figures de cette note se retrouvent dans tous les traités de zoologie.

Enfin, en 1866, sont publiés les Polypes de la faune littorale de Belgique. Comme il a déjà été dit dans la partie biographique, c'est une œuvre capitale, une brillante revanche des vues erronées de ses premières publications; avec une bonne foi et une candeur qu'on ne retrouve pas toujours, l'auteur a soin d'insister sur ses erreurs d'autrefois. On peut dire que cet ouvrage a fixé la science pour toute une période et n'a été dépassé que grâce aux progrès de la technique histologique.

Une des généralisations scientifiques qui ont eu le plus de succès vers le milieu du siècle, est la génération alternante de Steenstrup. Le poète Chamisso, naturaliste attaché à l'expédition de Kotzebue, avait trouvé en 1819 que les curieux Tuniciers pélagiques, les Salpes, se montrent sous deux formes différentes, en individus isolés et en longues chaînes, chacune d'elles étant incapable de reproduire son image, mais donnant naissance à l'autre forme; les individus isolés ne proviennent que par la reproduction des individus composant une chaîne et ne peuvent donner à leur tour que des chaînes. Une Salpe quelconque ressemble donc, non pas à son progéniteur immédiat, à son père, mais à son deuxième ascendant, à son grand-père. Des faits analogues furent découverts dans plusieurs groupes du règne animal, avec diverses complications surajoutées, notamment dans le nombre de phases entre les deux formes semblables fermant un cycle, et dans le fait que parfois l'une des formes se constitue dans l'intérieur de la précédente, en plusieurs individus absorbant toute la substance de la mère ou *nourrice* (en allemand *Amme*), qui finit par ne plus être qu'un sac, destiné à crever pour libérer les jeunes et à disparaître. Tous ces phénomènes ont été classés par Steenstrup sous le nom de *génération alternante* (1842), et le naturaliste danois insistait surtout sur la différence entre deux générations successives, ce qui était incontestablement le fait le plus frappant.

Mais ce n'était pas le fait essentiel; il n'y a là, somme toute, que des modifications, des métamorphoses comme on en connaît dans tous les groupes et qui paraissent inévitables depuis que l'on sait que les animaux ne se trouvent pas tout formés dans l'œuf; à ces métamorphoses peut s'ajouter le bourgeonnement; et la génération alternante n'est que la combinaison de ces deux phénomènes, tous deux connus et ne présentant rien d'extraordinaire ni d'exceptionnel. Et même ce ne sont pas une ou plusieurs métamorphoses qui ont ici une

signification, car les grenouilles, malgré leurs deux formes successives, les insectes avec leurs trois phases de chenille, chrysalide et papillon, ne tombent pas dans le domaine de la génération alternante; il faut surtout, outre la génération sexuée, la génération asexuée, le bourgeonnement; il faut les deux modes de reproduction. C'est ce que VAN BENEDEN nomme la *digenèse*. Il s'est immédiatement placé à ce point de vue contre STEENSTRUP et l'a fait valoir à plusieurs reprises, dans cette note de 1847, mais surtout dans son mémoire de 1850 sur les Vers cestoïdes. Le rapporteur pour le prix quinquennal, dont une partie à été accordée à ce mémoire, LACORDAIRE, ayant dit que ce n'était là qu'une querelle de mots, STEENSTRUP et VAN BENEDEN étant d'accord, non seulement sur les faits, mais encore en grande partie sur l'interprétation, il fait une vigoureuse réplique (*La génération alternante et la digenèse*, 1853); même dans son *Petit traité d'Anatomie comparée*, quand il discute cette question, son style s'anime et la page entière qu'il y consacre renferme plusieurs points d'interrogation et même un point d'exclamation.

A première vue, cette insistance peut paraître singulière. Mais avec STEENSTRUP, tout est étrange, merveilleux; les phénomènes de génération alternante, considérés à son point de vue, ont été pendant longtemps une mine exploitée par cette race de vulgarisateurs qui ne visent qu'à frapper l'imagination, à « épater » le lecteur profane. Avec VAN BENEDEN au contraire, tout rentre dans le cadre naturel, tout est simple, tout se rattache à des lois connues. Il n'est pas besoin de demander quelle est la conception la plus scientifique; celle de STEENSTRUP est abandonnée depuis longtemps; personne ne parle plus, par exemple, des *Ammen* de première, seconde et troisième génération.

Il ressort des écrits de VAN BENEDEN que cette façon si claire et si nette de comprendre les faits de génération alternante, a été pour beaucoup dans la plus grande de ses découvertes, l'embryologie des cestoïdes. Pour comprendre cette influence, on n'a qu'à essayer d'appliquer à ces faits la terminologie de STEENSTRUP et l'on tombe aussitôt dans une confusion inextricable. Si une vue théorique juste est caractérisée par le pouvoir de divination qu'elle donne à son auteur, il suffit de lire les dernières pages de cette note de 1847, pour être frappé de la clairvoyance du naturaliste de Louvain. Il passe en revue tous les faits cités par STEENSTRUP et en quelques mots, pour chacun d'eux, il donne l'interprétation exacte. On n'était

pas fixé définitivement sur la forme sexuée des Salpes : il déclare que ce doit être la forme en chaîne. Chez les Ascidies composées, on admettait la formation de toute une colonie aux dépens d'un seul œuf; dans son mémoire sur les Ascidies, déposé en janvier 1847, lui-même interprétait ce fait comme une division du vitellus, analogue à ce que nous l'avons vu soutenir pour l'Aplysie, l'Hydractinie, la larve *planula* des Polypes: mais dans cette note (mai 1847) il y a une toute autre interprétation : « la phase têtard correspondrait à la phase polypaire des médusaires » et la formation d'une colonie ne serait qu'un cas de bourgeonnement précoce. C'est également ce qu'ont dit Krohn et Metschnikow, mais seulement en 1869. Pour les Cercaires (qui se développent dans une *nourrice*) « comme dans les Ascidies, au lieu de voir les bourgeons se développer en dehors, ils s'organisent en dedans et la mère ne semble servir que de gaîne à la génération suivante ». Et ici il ajoute en note : « Depuis plusieurs mois nous poursuivons l'étude des Helminthes; nous avons déjà recueilli assez de faits pour admettre que toute cette partie de la zoologie demande une revision. »

Ce sont ces travaux que nous aurons à examiner dans le chapitre suivant.

Liste des travaux sur les Polypes.

1. — *Recherches sur la structure de l'œuf dans un nouveau genre de Polype (genre Hydractinia).* — Bulletins, 1841, t. VIII, 1re partie, p. 89.

2. — *Mémoire sur les Campanulaires de la côte d'Ostende, considérés sous le rapport physiologique, embryologique et zoologique.* — Dépôt et résumé: Bulletins, 1843, t. X, 1re partie, p. 146. — Publié dans les Mémoires.

3. — *Recherches sur l'embryogénie des Tubulaires et l'histoire naturelle des différents genres de cette famille qui habitent la côte d'Ostende.* — Dépôt : Bulletins, 1843, t. X, 2e partie, p. 414. — Publié dans les Mémoires.

Ces mémoires, nos 2 et 3, sont les plus importants. Chun (Bronn's Tierreich, *Cœlenterata*, partie historique, p. 72) les mentionne immédiatement après la *Fauna littoralis Norvegiæ* de Sars, publiée en 1846, mais les recherches terminées dès 1842. Il qualifie les travaux de van Beneden de « trefflich und eingehend ». — Führte in diesen eingehenden Untersuchungen van Beneden den Nachweiss, dass allerdings Medusen an Polypen knospen, so macht er doch darauf aufmerksam, dass nicht in allen Fällen die mit Geschlechtsproducten erfüllten Behälter als Medusen frei werden, sondern bei vielen Arten, so bei Coryne (*Clava*), *Tubularia* und *Hydractinia*, sessil bleiben. Schon die alten Beobachtungen von Cavolini und

die neueren Entdeckungen KROHN's hatten ja ein solches Verhalten beinahe zur Gewissheit erhoben — um so willkommener waren die Darlegungen VAN BENEDEN's, welche die Verbreitung sessiler *Geschlechtskapseln* bei einer grossen Zahl neuer Hydroiden kennen lehrten.

4. — *Sur les genres Eleuthérie et Synhydre.* — BULLETINS, 1844, t. XI, 2e partie, p. 305, et 1845, t. XII, 1re partie, p. 116.

5. — *Un mot sur la reproduction des animaux inférieurs.* — BULLETINS, 1847, t. XIV, 1re partie, p. 448.

6. — *De l'homme et de la perpétuation des espèces* (Discours). — BULLETINS, 2e série, 1858, t. V.

7. — *Sur la strobilation des Scyphistomes.* — BULLETINS, 2e série, 1859, t. VII.

8. — *Recherches sur la Faune littorale de Belgique : Polypes.* — MÉMOIRES, in-4°, 1866.

VERS CESTOIDES.

La science helmintologique aujourd'hui et en 1840. — MIESCHER et les parasites nécessaires. — Les aphorismes de VAN BENEDEN. — Comment on fait une grande découverte. — Les Cestoïdes et la génération spontanée.

Le ver solitaire ou *Tænia solium* de l'homme est un ruban de 3 à 4 mètres de long; la partie antérieure porte une tête renflée, grosse comme une petite tête d'épingle et munie sur les côtés de quatre ventouses; entre les ventouses, sur le milieu de la tête, il y a un rostre légèrement proéminent, autour de la base duquel sont implantés vingt-six crochets disposés en deux cercles concentriques. Derrière cette « tête », le corps s'allonge comme un fil très mince, mais s'élargissant et s'aplatissant graduellement, en même temps qu'apparaissent des divisions transversales, qui vont en s'accentuant et bientôt nous trouvons des articles bien distincts. Dans chacun de ces articles, il y a des canaux latéraux longitudinaux, qui sont des organes d'excrétion, comparables aux urétères, qui mènent l'urine du rein vers la vessie; le dernier article porte une vésicule qui s'ouvre au dehors. Il y a des muscles disposés en plusieurs couches, mais ce qui est surtout développé à l'excès, au point de refouler tous les autres organes, c'est l'appareil sexuel. Il est extrêmement compliqué. L'appareil mâle se compose d'une série de glandes testiculaires, d'un canal déférent et d'un pénis rétractile. L'appareil femelle

a un ovaire relativement petit, mais les organes accessoires sont curieux; l'ovaire ou *germigène* ne fournit que de toutes petites cellules; mais sur le trajet du conduit par lequel ces germes ont à passer, débouche le canal excréteur d'un autre système glandulaire très développé, le *vitellogène*, qui donne à chaque œuf une provision de matériel nutritif. Germe et vitellus nutritif vont ensuite vers une poche, l'*ootype*, où ils s'entourent d'une coque commune; puis les œufs s'amoncellent dans un *utérus*, qui se distend de plus en plus jusqu'à remplir entièrement l'article. Au préalable, la fécondation a eu lieu par une véritable copulation solitaire, le pénis d'un segment entrant dans le vagin de ce même segment ou d'un autre; et la liqueur mâle est emmagasinée dans les organes femelles dans un *receptaculum seminis*.

Ces segments, auxquels on a donné le nom de *proglottis*, se détachent un à un et sont évacués avec les fèces. Répandus sur un tas de fumier, sur un champ, etc., il arrive qu'un de ces proglottis soit avalé par un porc. Le suc stomacal dissout le proglottis et la coque des œufs. Il y a plus de chance encore qu'un œuf seul passe inaperçu et soit avalé. L'embryon qui entretemps s'est formé est donc libéré dans l'intestin de l'hôte, dont il perfore les parois, grâce à une armature de crochets; il arrive ainsi dans un vaisseau sanguin et le torrent circulatoire le charrie vers l'un ou l'autre organe. C'est surtout le foie, recevant directement le sang de l'intestin par la veine-porte, qui devient le siège du parasite; mais il peut se loger aussi, d'après l'espèce du ver, dans les poumons, le cœur, les muscles, le cerveau et même l'intérieur de l'œil. Le *Tænia solium*, à ce stade et chez le Porc, a comme lieu d'élection, les muscles et le tissu cellulaire sous-cutané, et constitue la maladie connue sous le nom de *ladrerie*.

Arrivé en place, l'embryon hexacanthe se transforme en une vésicule ou kyste, dont la membrane s'invagine en un point pour former une tête de Ténia, mais invertie; l'ensemble du kyste et sa partie invaginée se nomme *Cysticerque*.

Tout reste ainsi en l'état, jusqu'à ce que ce kyste arrive dans l'estomac de l'homme. Alors la tête invaginée se retourne comme un doigt de gant et le kyste forme une grosse vésicule caudale; celle-ci est graduellement résorbée, le col s'allonge, le Ténia se forme et arrive à maturité sexuelle.

Il existe un grand nombre de vers semblables aux Ténias; ils ont

été réunis dans le groupe des Cestodes ou animaux en forme de ruban. Comme dans toutes les autres classes, les Cestodes montrent dans les divers groupes des modifications assez étendues. C'est ainsi qu'il y a des formes non segmentées en proglottis, mais avec de nombreux appareils sexuels les uns derrière les autres (*Ligula*) et même des vers composés d'un seul proglottis avec une tête (*Caryophylleus*); ces derniers font évidemment la transition aux animaux ordinaires; c'est avec les vers plats nommés Trématodes qu'ils présentent de très étroites affinités, la différence la plus importante étant la disparition de l'appareil digestif chez les Cestodes, conséquence logique de leur parasitisme. Une forme des plus curieuses est le Tétrarhynque, qui a, outre les ventouses, quatre trompes rétractiles autour de la tête, armées d'épines. Les espèces assez nombreuses de Tétrarhynques se trouvent à l'état non sexué, vésiculaire, dans des poissons et deviennent sexués dans d'autres poissons, des poissons carnivores, surtout les requins et les raies.

Le développement ne montre pas moins de divergence. Chez le Tétrarhynque à l'état vésiculaire, la tête invaginée ne reste pas en continuité avec la membrane du kyste, elle se détache et devient libre à l'intérieur; en outre, la vésicule montre des contractions spontanées, des mouvements très apparents. Le cysticerque du *Tænia solium* ne forme qu'une seule tête; mais dans d'autres espèces, une seule vésicule donne naissance à plusieurs têtes; c'est la forme *Cœnure*; ou bien la vésicule primitive du cysticerque forme dans son intérieur des vésicules filles, lesquelles portent des têtes; c'est pour ainsi dire une colonie de cœnures et on applique alors le nom d'*Échinocoque*.

Tel est, exposé d'une façon très sommaire, l'état actuel de nos connaissances. Voici maintenant ce que pensaient les naturalistes vers 1845 On ne savait rien des transmigrations du ver d'un animal à l'autre et des états différents du développement d'après l'hôte qu'il habite. Tous ces divers stades de kyste, cysticerque (le ver dévaginé avec sa vésicule caudale), cœnure, échinocoque étaient autant de formes distinctes, inscrites dans le catalogue de la zoologie. D'autres savants n'y voyaient que des formations pathologiques, ou bien des êtres vivants particuliers, formés d'eux-mêmes dans l'épaisseur des tissus d'un animal; les Ténias, par exemple, ont été considérés comme des villosités intestinales détachées, colossalement hypertrophiées et qui seraient organisées. Les vers intestinaux ont joué un

certain rôle dans la grosse question de la génération spontanée. Dans le *Dictionnaire d'histoire naturelle* de D'ORBIGNY, à l'article *génération spontanée*, on lit (vol. 6, p 67, col. 1) : « Parmi les faits qui sont le plus favorables à la théorie de la génération primitive, il faut citer les Entozoaires. » Cet ouvrage porte la date de 1861, mais il est précieux en ce sens qu'il donne la science d'au moins vingt ans plus tôt.

Pour l'anatomie, même insuffisance et même divergence de vues. Les uns admettent une bouche et un système digestif; les canaux latéraux que nous avons comparés aux urétères sont secrétoires, circulatoires, digestifs, respiratoires. Pour les organes génitaux, SIEBOLD avait débrouillé l'histoire de la formation de l'œuf par deux organes distincts, le germigène et le vitellogène, mais les détails manquent; les testicules sont pour STEENSTRUP des glandes indéterminées ou des vésicules copulatives; le pénis reste le lemnisque de RUDOLPHI, organe de fixation comparable aux trompes des Tétrarhynques; et en l'absence d'un organe copulateur, on admet une fécondation intérieure et une communication directe entre le testicule et l'ovaire. C'était l'opinion, notamment de SIEBOLD.

On pensait connaître quelques cas de métamorphose. C'est ainsi qu'en 1836, un spécialiste distingué, CHARLES LE BLOND, avait interprété la vésicule qui entoure le jeune Tétrarhynque comme un animal, ce qui est, comme nous l'avons vu, exact; mais cet animal n'aurait aucun rapport avec le ver; il appartiendrait à un autre groupe, aux Trématodes; et le Tétrarhynque ne serait qu'un parasite de ce Trématode, un parasite dans un parasite. Mais comme on ne trouvait jamais de vésicule sans son ver intérieur, celui-ci était un « parasite nécessaire. » Il est vrai que dès le début ces vues ont été attaquées, notamment par EUDES DELONGCHAMPS; mais sa critique était basée surtout sur la façon de considérer la vésicule, non pas comme un Trématode, mais comme un animal; elle n'était, d'après lui, qu'une masse de mucus pénétrée de granulations blanches et ne constituait pas un être distinct, mais une simple sécrétion.

L'interprétation de LE BLOND fut pourtant généralement acceptée et en 1840, MIESCHER ajouta un autre stade, plus curieux encore, au début de ce développement. On trouve assez fréquemment à côté de la vésicule à Tétrarhynque un autre parasite, un long ver rond du groupe des Filaires. Ce voisinage s'explique peut-être par le fait que

le premier parasite désorganise toujours plus ou moins les tissus à l'endroit où il s'est logé et que cet endroit de moindre résistance devient alors le lieu d'élection pour d'autres intrus. Mais la proximité des deux parasites avait amené, dans un certain nombre de préparations, leur superposition optique; MIESCHER a été induit en erreur et avait cru à une continuité organique, il faisait provenir le Trématode, d'une métamorphose de la Filaire. « Tout le monde crut à ces remarquables transformations, dit VAN BENEDEN, et la question paraissait vidée; pour ma part, en commençant l'étude des parasites de nos poissons, je m'attendais à une simple confirmation des travaux de MIESCHER. »

On pourrait même soutenir à la rigueur que la notion de migration était déjà dans la science de cette époque. En effet, plusieurs naturalistes admettaient un lien génétique entre les Cysticerques d'un hôte et les Ténias d'une autre espèce animale. Mais au lieu de faire provenir le Ténia du Cysticerque, ils renversaient l'ordre de succession : les Cysticerques étaient des Ténias égarés et dégénérés, devenus hydropiques par suite de leur séjour dans un hôte anormal.

Or, voici maintenant les idées de VAN BENEDEN :

La Filaire et la vésicule du Tétrarhynque n'ont rien de commun, ils ne sont jamais en continuité organique, ce sont toujours deux êtres distincts, mais parfois simplement juxtaposés. La vésicule n'est pas un Trématode, elle est au Tétrarhynque ce que le Cysticerque est au Ténia; ce sont des stades successifs de développement et ce développement exige une migration du parasite d'une espèce à une autre espèce. Le lemnisque latéral des Cestoïdes est un pénis; l'auteur a vu la copulation se produire sous ses yeux; il n'y a donc pas de fécondation intérieure. Il n'y a ni organes circulatoires ni organes digestifs; les canaux latéraux sont excréteurs. Il n'y a pas de génération spontanée, et des animaux produisant des millions d'œufs, doués d'une force de multiplication telle que tout semblerait devoir être infesté par eux, sont les derniers à être cités en faveur de cette théorie; ils pénètrent dans les organes les plus fermés en perforant les tissus; l'auteur donne des détails minutieux sur le mécanisme de cette pénétration : des trois paires de crochets dont toutes les larves sont armées, celle du milieu, droits, agit comme un stylet, tandis que les deux paires latérales, recourbées en crochet à leur extrémité, agissent comme crampons. Toutes les coupes zoologiques établies sur

les différents états larvaires sont erronées et doivent être rayées de la liste des espèces; la classe des Cestoïdes absorbe tout et a les affinités les plus étroites avec les Trématodes.

Il suffit de comparer ces divers exposés entre eux pour apprécier le rôle de VAN BENEDEN. On peut, à la vérité, dire que tout n'était pas nouveau; pour le principe des migrations, lui-même déclare « que cette idée a été exprimée de diverses manières dans ces derniers temps et je suis loin d'en revendiquer la paternité ». (*Vers cestoïdes*, 1850, p. 84.) Elle l'était d'un peu trop de diverses manières; avant VAN BENEDEN, la plupart des notions qu'on avait sur les Helminthes étaient erronées et celles qui se sont plus tard trouvées être exactes, ne l'étaient que par l'effet du hasard, car elles étaient sur le même pied que les autres opinions et généralement elles étaient loin d'être les plus répandues; après lui, on ne discute même plus. Un tribunal non plus ne dit rien de nouveau, car les avocats des deux parties ont soin de dire tout ce qui est nécessaire et même parfois davantage; mais après que le tribunal a prononcé, il y a chose jugée et c'est là toute la différence. Sur toutes les questions relatives aux vers parasites, VAN BENEDEN a rendu un verdict souverain.

Il en est une pourtant au sujet de laquelle les idées se sont modifiées. VAN BENEDEN insistait fortement sur la nature polyzoïque des Cestoïdes; pour lui, ces animaux étaient des colonies linéaires et chaque anneau détaché, le *proglottis* libre, comme on dit, était un vrai trématode. Jusqu'il y a une vingtaine d'années, en conformité avec ces idées, on considérait toute métamérie comme l'indication d'une origine coloniale; aujourd'hui au contraire il y a une tendance à admettre que la segmentation du corps et la répétition des organes n'ont pas nécessairement cette haute portée phylogénétique. Dans bien des cas, ces dispositions anatomiques seraient moins le résultat de l'hérédité à longue portée que de nécessités physiologiques et rentreraient dans le département de l'*Entwickelungsmechanik* de W. ROUX. Il est à remarquer pourtant que la zoologie actuelle n'attache plus qu'une importance fort accessoire à la notion d'individu; les opinions de VAN BENEDEN à ce sujet sont donc plutôt tombées en désuétude par abandon de la question, que réellement remplacées par d'autres.

Nous pourrions nous arrêter ici, l'examen de chaque mémoire ou

notice en particulier ne pouvant nous faire connaître que des détails d'importance secondaire. Mais souvent, dans une grande découverte il y a quelque chose d'aussi intéressant que la découverte elle-même : c'est la façon dont elle a été faite. C'est de la logique pratique et pour cette raison on ne ferait peut-être pas mal dans l'enseignement d'insister un peu plus sur l'histoire de la science avec l'espoir fondé de développer l'esprit scientifique. On pourrait même faire connaître aux élèves de la faculté de philosophie l'histoire de quelques découvertes scientifiques, en lieu et place d'un certain nombre de considérations très élevées sur des questions très transcendantes, ne fut-ce que pour leur montrer que l'on peut également raisonner sur des faits concrets et pas nécessairement uniquement sur des abstractions. Dans l'Université idéale que je fonderais, si j'avais les millions de VAN DER BILT, on raconterait aux futurs philosophes et avocats, la succession des idées chez COPERNIC, KEPLER, NEWTON, LAPLACE, deux siècles de travail aboutissant à fournir une page dans une cosmographie d'école primaire ; et je ferais insister sur le pénible et le lent de ce labeur, contrastant avec la facilité des raisonnements à priori auxquels on les habitue. Ils assisteraient à la création de la physique par GALILÉE et PASCAL, à l'unification des forces par RUMFORD, MAYER, JOULE. Et en zoologie, entre autres choses, on leur raconterait les travaux de VAN BENEDEN sur les vers, pour bien leur montrer comment une observation en somme très simple, saisie par un homme de génie, peut amener une révolution et faire progresser la science.

Dans la partie biographique (p. 213), nous avons signalé ses recherches sur les Vers comme un exemple de cette ténacité qui seule parvient à arracher à la nature ses secrets. Dès 1837, il avait vu des Tétrarhynques enveloppés de leurs kystes vivants et « pas plus que LEBLOND, je n'ai pu comprendre la nature et l'organisation de ces Vers ». Comme tout le monde, il a admis les résultats de MIESCHER ; mais en 1847, quand il s'attelle sérieusement à la question, une des premières choses qu'il découvre, c'est l'indépendance de la filaire et du trématode ; dans sa note de mai 1847, que nous avons citée à la fin du chapitre sur les Polypes, il dit que toute cette partie de la zoologie est à reviser, Le travail prend dès lors une toute autre importance ; il ne s'agit plus uniquement de confirmer les vues régnantes et de décrire les parasites qui hantent les poissons de notre côte, tout

au plus, d'ajouter un certain nombre d'espèces nouvelles au catalogue déjà bien fourni. Puisque MIESCHER est dans l'erreur, il y a là un problème à résoudre, un mystère à dévoiler.

C'est alors qu'il se met à examiner les intestins des poissons; il se fait pour ainsi dire le balayeur du marché aux poissons, enlevant aux étalages toutes les issues qui sans cela seraient jetées à la voirie. A première vue, on serait tenté de croire que c'est du luxe, car à quoi sert de constater encore cent ou deux cents fois, un fait qu'on a bien et dûment constaté, par exemple, vingt fois. Mais dans le cours de ce travail fastidieux, il fait une remarque : les poissons osseux ordinaires renferment des Tétrarhynques, tous au même degré de développement et sans appareil sexuel, enveloppés au milieu des replis du péritoine, de leur gaîne vivante; d'un autre côté, plusieurs Vers cestoïdes (se rappeler qu'à cette époque les deux groupes étaient zoologiquement distincts) qui ne diffèrent des Tétrarhynques que par la présence de segments à la partie postérieure du corps, et que l'on doit considérer comme adultes à cause de la présence d'un appareil générateur, habitent l'intestin des poissons les plus voraces et n'ont jamais été observés que dans les Raies et les Squales

Supposons que notre naturaliste se soit borné à vingt poissons; il aurait trouvé tel groupe de parasites dans les uns, tel autre groupe dans les autres : comme ce serait de l'exagération d'exiger que chaque individu doive être nécessairement un musée complet d'helminthologie, si tant est qu'il eut réfléchi à cette répartition, il l'aurait, dix chances contre une, attribuée aux hasards de l'infection. Mais quand vous trouvez dans plusieurs centaines de cas, dans les poissons osseux toujours des Tétrarhynques avec leur vésicule, dans les poissons cartilagineux carnivores, toujours des Cestoïdes, une telle constance dans la répartition doit attirer l'attention de la personne la moins prévenue et plus encore d'un chercheur dont l'esprit est en éveil.

« J'ai pensé que ces vers (les Tétrarhynques des poissons osseux) pourraient bien continuer leur développement dans le canal intestinal d'autres poissons, qui font leur pâture des premiers.

« Aussi, je me suis mis sérieusement à l'étude des poissons Plagiostomes; j'en ai ouvert plusieurs centaines; j'ai étudié d'abord le contenu de l'estomac et puis l'intérieur des intestins, et j'ai trouvé des Tétrarhynques vivants sans gaîne dans l'estomac au milieu de poissons osseux à demi-digérés; et souvent dans le même poisson, le

même ver qui était simple dans l'estomac, était pourvu de nombreux segments dans la cavité de l'intestin.

« J'ai étudié les débris que contient l'estomac des Plagiostomes, pour connaître leur pâture et leurs vers, et j'ai été conduit de ceux-ci à d'autres; enfin je suis arrivé ainsi à l'étude des petites espèces et à retrouver le premier âge de plusieurs parasites dans des crustacés, des mollusques, des annélides et même des acalèphes. Alors le champ de mes observations s'est considérablement agrandi; j'allais me livrer à la recherche des Helminthes sur tous les animaux inférieurs de la côte, lorsque la maladie est venue m'arrêter. »

Ainsi, en résumé, on trouve telle espèce de vers, jamais adultes, dans certains poissons, et telle autre forme de vers, adultes, dans d'autres poissons qui mangent les premiers, naturellement avec leurs parasites. Est-ce que l'idée de transmigration ne vient pas toute seule? Mais chacun de nous, s'il avait eu l'occasion de faire ces constatations, en aurait fait tout autant. Quand on a lu les premiers paragraphes du mémoire de VAN BENEDEN, les autres n'apportent plus rien d'inconnu, car on a prévu les résultats, et à mesure que l'auteur expose ce formidable ensemble de faits nouveaux, créant espèces, genres, familles, détruisant tout le groupe de vers cystiques, nous ne trouvons rien d'étonnant et nous nous disons intérieurement : « Il a raison, il est de *mon* avis ». Quand un travail vous fait cette impression, comme si l'auteur plagiait votre propre pensée, n'en doutez pas : vous êtes en présence d'une grande découverte.

Les publications de VAN BENEDEN sur les Helminthes commencent par une simple mention occasionnelle dans cette note de 1847 sur les Polypes, que nous avons déjà citée. L'année suivante ne donne rien : il est entièrement absorbé par ses recherches, il travaille et se surmène au point de gravement compromettre sa santé. Mais en 1849 paraissent successivement dans les BULLETINS trois communications, et le 9 février 1850, il dépose un mémoire de près de deux cents pages avec vingt-six planches.

La première note *Sur le développement des Tétrarhynques* (janvier 1849) ne comporte que huit pages; elle donne un court historique de la question, puis, comme en une série d'aphorismes, les points principaux de l'embryologie des animaux considérés; cette

note est remarquablement complète et précise, mais elle n'est qu'une esquisse des grandes lignes. Pour terminer, la classification des Helminthes est remaniée en conformité avec la conception nouvelle.

Le mois suivant, paraît une description anatomique d'un genre nouveau (*Echinobothrium*), remarquable par une armure d'épines multiples autour du cou; presque toutes les parties qui constituent les organes génitaux sont vues, mais les interprétations sont erronées. Le pénis reste un lemnisque fixateur, le canal déférent est son muscle rétracteur; la portion interne du canal déférent est considérée comme un testicule en cordon flexueux unique et les nombreuses glandes testiculaires sont autant de germigènes et attribuées par conséquent au système femelle, mais avec (?) un signe de doute. Le germigène réel semble avoir échappé à l'observation; la partie antérieure de l'utérus (probablement) est prise pour un vitellogène. La figure est très peu claire et il est difficile de suivre les lignes de repère des lettres indicatrices.

Dès le mois d'octobre suivant, la plupart de ces déterminations sont rectifiées dans une note plus étendue (*Sur les Helminthes cestoïdes, etc.*). En février, il admettait encore une fécondation intérieure; les germes tomberaient dans la cavité du corps, ainsi que les globules vitellins et leur rencontre formerait les œufs. Mais maintenant, il a vu se produire sous ses yeux la copulation par intromission du pénis dans le vagin; il a vu également la formation des œufs par l'enrobement de la cellule fournie par le germigène, avec des globules vitellins, au moment où la cellule passe devant le débouché du conduit excréteur de la glande vitellogène et il a pu suivre les œufs qui vont s'accumuler dans l'utérus. Comme une conséquence directe de ces belles observations, l'interprétation des parties est définitivement fixée; il ne reste plus que des erreurs de détails. Celles-ci à leur tour seront rectifiées dans une note cachetée, déposée en 1852 et qu'il fait ouvrir en 1854, quand un autre naturaliste est arrivé au même résultat d'une façon indépendante. La question de la vraie nature des canaux latéraux est élucidée d'une façon complète; pour le développement, le principe de la migration est répété et étendu. Enfin il revient également sur la classification, qui prend graduellement une importance croissante à ses yeux.

Le monde scientifique s'émut sous ces coups répétés. Mais pour l'acceptation de ses idées, la première note, de janvier, ne semble pas

avoir été heureuse dans la forme. Aujourd'hui, pour nous, elle est frappante de netteté et de concision ; mais précisément ce double caractère a dû présenter un certain inconvénient auprès des contemporains. Ce n'est pas en quelques pages que l'on pouvait donner des preuves, détailler les faits et les observations. VAN BENEDEN affirme d'un ton si catégorique et si décidé, des choses heurtant tellement les idées régnantes, que des oppositions devaient inévitablement se produire. Et c'est la plus haute autorité, SIEBOLD, qui attaque avec énergie : les opinions de VAN BENEDEN sont une erreur évidente (*auffallend*) et elles doivent être écartées (*von der Hand gewiesen*). Mais quand on cherche les arguments, on en trouve de convaincants, seulement contre les vues de LEBLOND et de MIESCHER : ce sont ceux que VAN BENEDEN a déjà fait valoir. Contre ce dernier, il n'y a qu'un résumé de ses opinions, résumé exact, « auquel je n'ai rien à changer, riposte VAN BENEDEN ; si j'avais à ajouter quelque chose, je dirais que je suis plus convaincu aujourd'hui, surtout depuis la publication du mémoire de M. VON SIEBOLD. J'invoquerai au besoin ses observations pour soutenir l'opinion que je défends. » Et il se fait un malin plaisir de citer une lettre de ESCHRICHT, de Copenhague, disant que ces recherches de SIEBOLD « sont en général bien d'accord avec les vôtres ». Cette discussion se trouve en post-scriptum au grand mémoire de 1850.

Ce mémoire complète ce que les communications antérieures avaient de trop sommaire. Il remet l'ordre dans le groupe des Helminthes, que les découvertes de la migration et du développement avaient bouleversé. Après avoir tout abattu, l'auteur réédifie, et c'est un véritable monument qu'il élève, où tout est ordonné, où d'avance les faits que l'on pourrait interpréter contre lui sont expliqués et ont leur place marquée ; aux critiques de SIEBOLD, il peut répondre en le renvoyant à telle ou telle page du mémoire. Ses études ne comportaient que le développement des Cestoïdes des poissons, mais il ne craint pas d'aller au delà de l'observation directe et d'expliquer également les Cœnures et les Échinocoques des Vertébrés supérieurs ; nous retrouvons ici cette conception singulière de l'œuf de l'Aplysie : « quant aux Cœnures et aux Échinocoques, s'il est vrai, comme je le suppose, que le vitellus se désagrège, cette réunion de plusieurs germes s'explique, tout en admettant qu'un seul œuf a pénétré dans l'organe où on les observe » (p. 84).

Aussi, ce travail emporte-t-il la conviction ; la science est fixée

dans ses grandes lignes et le nom de VAN BENEDEN restera indissolublement lié à l'un des plus curieux chapitres de la Zoologie. Mais il y a encore à fouiller les détails; lui-même a contribué à ce travail de parachèvement en décrivant nombre d'espèces nouvelles. La renommée lui amenait de nombreux pourvoyeurs; les pêcheurs d'Ostende qui avaient en lui un bon client et le soignaient, lui envoyaient tout ce qu'ils trouvaient de rare; il recevait des exemplaires de la Méditerranée et de la Baltique et les vers du Nord et du Midi s'alignaient fraternellement sur les rayons du laboratoire de Louvain, devenu la capitale helminthologique de l'Europe. Les savants, qui se sont engagés nombreux dans ce genre d'études, se mettaient en correspondance avec lui. Parmi eux, il faut citer KÜCHENMEISTER, qui eut le premier l'idée de transporter la question sur le domaine expérimental et d'infecter artificiellement des animaux.

On a voulu faire de KÜCHENMEISTER le rival de VAN BENEDEN, et les Allemands, d'ordinaire si exacts, donnent souvent un historique assez peu conforme à la succession réelle des faits. CARUS (*Histoire de la Zoologie*) cite en même temps que VAN BENEDEN et au même titre que lui, un certain nombre d'auteurs de mérite fort inégal et parfois assez mince. OSCAR SCHMIDT, dans le livre populaire sur les *Animaux inférieurs* de BREHM, se borne à raconter qu'il a servi de préparateur à KÜCHENMEISTER, en 1851, au Congrès des naturalistes allemands, pour faire la démonstration du développement du Ténia, et comment, ne pouvant se procurer un chien, on avait pris un chat; le matou, paraît-il, s'est montré très récalcitrant et il a parfaitement digéré et détruit dans son estomac les vers vésiculaires qu'on était parvenu à lui faire avaler de force. L'expérience a donc raté, toutefois elle démontre que déjà en 1851, KÜCHENMEISTER s'occupait sérieusement de la question; mais il est permis de croire que VAN BENEDEN, très partisan de la spécificité des parasites, n'aurait pas admis cette substitution d'un chat à un chien. Il ne s'agit pas de déprécier un naturaliste aux dépens de l'autre; après VAN BENEDEN, il n'y avait plus de révolution à faire dans le groupe des Helminthes; mais le rôle de KUCHENMEISTER n'en reste pas moins fort important encore et très honorable, car c'est lui principalement qui a démontré l'exactitude des vues du professeur de Louvain dans le domaine des Cestoïdes des mammifères, domaine qui n'avait été qu'effleuré et encore au point de vue purement théorique dans le mémoire de 1850. Du reste, on a vu que KÜCHENMEISTER était en relations suivies avec

VAN BENEDEN; ce dernier communiquait à l'Académie de Bruxelles les lettres qu'il recevait (BULLETINS, 1er juillet 1854) et faisait des expériences sur des moutons avec des cœnures envoyés d'Allemagne (*Bulletins*, 7 octobre 1854).

Mais au milieu de l'assentiment unanime des hommes de science et malgré le grand poids des résultats expérimentaux ajoutés à toutes les autres preuves, il restait une voix discordante. Le naturaliste VALENCIENNES, ancien collaborateur de CUVIER, persistait dans une opposition irréductible; il avait répété les essais d'infection et obtenu des résultats négatifs; il traitait toute l'histoire de « pur roman ». VAN BENEDEN rentra dans la lice et, résolu d'en finir une bonne fois, il part pour Paris le 22 avril 1858, avec quatre chiens, dont l'un avait pris trente-deux cysticerques, le deuxième soixante-dix et les deux autres rien. Arrivé avec cette ménagerie dans le propre laboratoire de VALENCIENNES, il y trouve MILNE-EDWARDS, DE QUATREFAGES et JULES HAIME, auxquels il remet une déclaration écrite, affirmant que l'on devait trouver des ténias dans tel et tel chien, et rien dans les deux autres. « Au moment d'ouvrir les chiens, M. VALENCIENNES, avec qui j'avais déjà eu une discussion très vive, répéta de nouveau : mais tous les chiens ont des *Tænia serrata*, vous ne nous apprendrez donc rien. » On procède à l'autopsie et on trouve des Ténias dans les deux chiens qui ont reçu des cysticerques; les vers sont nettement en trois groupes à des hauteurs différentes dans l'intestin et à des degrés différents de développement. Les deux autres chiens sont indemnes. « On m'a accusé d'avoir écrit un roman, dit-il plus tard dans un discours à l'Académie de Bruxelles; ce n'est pas moi qui l'ai fait, c'est le Créateur. »

A ses yeux pourtant, le grand mérite de son travail n'était pas dans la solution d'une question de zoologie, quelque importante qu'elle soit; c'était dans la portée de ses recherches sur la question plutôt philosophique de la génération spontanée. De même SCHWANN, en 1878, devant les naturalistes de l'Europe réunis pour lui porter leur hommage et leurs félicitations, se complaira à rappeler les théories vitalistes, définitivement ruinées par sa conception de la composition cellulaire des êtres. VAN BENEDEN revenait souvent sur ce sujet; sa note de 1849 sur les Tétrarhynques débute par des considérations de cette nature; il y consacre quelques lignes dans son grand

mémoire de 1850 ; il le traite dans plusieurs discours des séances publiques. Il trouve des arguments topiques, comme la présence d'organes reproducteurs dans des animaux qui n'en auraient pas besoin, puisqu'ils se forment tout seuls; « il est assez remarquable que les vers intestinaux soient les êtres que l'on eut dû invoquer les derniers en faveur de la théorie de la génération spontanée... plusieurs se reproduisent de diverses manières et tous engendrent une quantité si prodigieuse de germes que l'imagination en est frappée ». (*Vers cestoïdes*, p. 4.) Ailleurs il dit qu'il serait moins déraisonnable d'admettre la Vénus de Milo et les Chevaux de Phidias comme des cailloux façonnés par le hasard des chocs dans un cours d'eau de la Grèce, que de croire à la formation spontanée du moindre animal.

Des appréciations comme celles de van Beneden et de Schwann sur leurs propres travaux nous étonnent quelque peu aujourd'hui ; la théorie vitaliste ne nous préoccupe pas plus que les humeurs peccantes des médecins de Molière ou la fameuse querelle de l'antimoine avec Paracelse et les iatro-chimistes ; de même, le rôle joué par les vers intestinaux dans la question de la génération spontanée ne nous paraît plus avoir d'autre valeur que celle d'une anecdote curieuse. L'absurdité de ces deux théories, telles qu'elles étaient formulées par leurs partisans d'il y a un demi-siècle, saute aux yeux ; nous sentons trop vivement la disproportion entre cette absurdité évidente et la grande valeur des travaux qui leur sont opposés ; et nous nous disons que franchement, cela ne valait pas la peine. Mais ici encore, il y a une erreur d'optique ; ce qui est d'une si évidente absurdité à nos yeux, ne l'était pas aux yeux des contemporains. Schwann n'a pas immédiatement rallié tout le monde ; van Beneden, pendant dix ans, a trouvé quelques incrédules ; et si nous voyons si clairement aujourd'hui l'inanité des théories qu'ils ont combattues, c'est précisément parce que leurs travaux nous ont appris à la voir. Au fur et à mesure que progressaient l'art de l'observation et la science, la génération spontanée avait descendu l'échelle organique ; elle avait été forcée dans toutes ses positions avancées ; les poissons et les batraciens ne naissaient plus par l'action du soleil sur la vase ; les asticots ne venaient plus tout seuls dans les viandes en putréfaction ; mais elle se maintenait dans les groupes inférieurs du règne animal et notamment dans les Entozoaires. C'est de là que van Beneden l'a définitivement expulsée mais sans la détruire entièrement, car elle s'est retirée dans les bactéries et les infusoires, comme

dans un réduit de forteresse ; il a fallu un PASTEUR pour enlever ce dernier retranchement et terminer une lutte dix fois séculaire.

—

Liste des principaux travaux sur les Cestoïdes.

1. — *Un mot sur la reproduction des animaux inférieurs.* — BULLETINS, 1re série, t. XIV, 1re partie, p. 448 — 19 mai 1847. — Une note au bas de la dernière page est la première mention de ses résultats sur les Tétrarhynques.

2. — *Note sur le développement des Tétrarhynques.* — BULLETINS, 13 janvier 1849, t. XVI, 1re partie, p. 44.

3. — *Notice sur un nouveau genre d'Helminthe cestoïde.* — BULLETINS, 3 février 1849, t. XVI, 1re partie, p. 182.

Cette première note a généralement passé inaperçue ; par exemple, elle ne figure pas dans le relevé bibliographique de BRAUN (BRONN'S TIERREICH). Son titre en effet n'attire pas l'attention des helminthologistes ; la note elle-même ne donne aucun détail. Mais elle est importante en ce qu'elle fixe une date, dans la question controversée de la découverte de la migration. Au commencement de 1847, les idées de VAN BENEDEN étaient déjà bien arrêtées. — Dans cette même bibliographie de BRAUN, les deux notes suivantes ne sont pas mentionnées dans leur ordre réel de succession ; celle de février figure sous le n° 291, tandis que celle de janvier porte le n° 293.

4. — *Les Helminthes cestoïdes, considérés sous le rapport de leurs métamorphoses, de leur composition anatomique et de leur classification, et mention de quelques espèces nouvelles de nos poissons Plagiostomes.* — BULLETINS, octobre 1849, t. XVI, 2e partie, p. 269.

5. — *Faune littorale de Belgique. — Les vers cestoïdes, considérés sous le rapport physiologique, embryogénique et zooclassique.* — BULLETINS, 9 février 1850, t. XVII, 1re partie, p. 102. — Dépôt du Mémoire avec considérations générales sur la classification des animaux. — Le travail paraît dans les MÉMOIRES, in-4°.

Rapport de LACORDAIRE *sur ce travail, pour le prix quinquennal.* — BULLETINS, 15 décembre 1852, t. XX, 3e partie, p. 611.

La génération alternante et la digénèse. — BULLETINS, janvier 1853, t. XX, 1re partie, p. 10. — (*Réplique de* VAN BENEDEN *à* LACORDAIRE. Également t. XX, 3e partie, p. 357.)

6. — *Notice sur l'éclosion du « Tenia dispar » et la manière dont les embryons de cestoïdes pénètrent à travers les tissus, se logent dans les organes creux, et peuvent même passer de la mère au fœtus.* — BULLETINS, 3 décembre 1853, t. XX, 3e partie p. 287.

7. — (Rapports avec KÜCHENMEISTER). — BULLETINS, 9 mai 1854, t. XXI, 1re partie, p. 306 : *Lettre de* KÜCHENMEISTER *sur le Cœnûre cérébral du mouton ;*

— *ses propres expériences avec des matériaux envoyés de Bautzen :* 1er juillet 1854, t. XXI; 2e partie, p. 15 : *Développement du Cœnure cérébral du mouton;* — 1er mars 1856, t. XXIII, 1re partie, p. 258, *communication verbale confirmant la spécificité du « Tenia mediocanellata » établie par* Küchenmeister.

Dans la bibliographie de Braun, la première mention de Küchenmeister est sous le n° 316, pour des expériences commencées le 18 mars 1851.

8. — *Sur la reproduction des Échinocoques.* — Bulletins, 4 avril 1857, 2e série, t. I, p. 258. — (Expériences d'infection de chiens et éclosion dans du lait et du blanc d'œuf.)

LINGUATULES, CRUSTACÉS, etc.

Linguatules. — Herold et l'embryologie des araignées. — Programme pour la revision des crustacés parasites. — Classification des parasites en général. — Une théorie des globules polaires. — Turbellariés, Bdellodes et Trématodes.

Nous venons de voir la solution donnée à une question que le maître de la zoologie à cette époque, Johann Müller, considérait comme un desideratum de la science [1]. Et il a déjà été dit que, pour les Linguatules, la seconde question mentionnée par le célèbre physiologiste de Berlin, c'est également van Beneden qui a fourni la réponse.

Le directeur de l'école vétérinaire d'Alfort, Chabert, trouva en 1787 des parasites dans les sinus frontaux du cheval et leur donna le nom de *Ténia lancéolé*. C'est la première mention des Linguatules dans la littérature scientifique. Une autre espèce est découverte en 1789 dans le poumon du lièvre par Froehlich, qui introduisit la dénomination générique de *Linguatula*. Quelques années plus tard, le poumon d'un serpent à sonnette en fournit à Alexandre de Humboldt. En 1844, un travail d'ensemble de Blanchard énumérait onze espèces, dont deux rencontrées en Europe et sur des mammifères, mais la plus grande partie dans le poumon de reptiles américains. Dans un singe mandrill, mort en janvier 1848, au Jardin zoologique d'Anvers, van Beneden découvre une douzième espèce, et comme le mandrill est un singe d'Afrique, la découverte a une certaine importance au point de vue de la répartition géographique des parasites.

---

(1) Voir partie biographique, p. 225.

Ce n'est là toutefois qu'un résultat assez secondaire et il n'y aurait pas eu de quoi faire un mémoire ; une simple note dans les BULLETINS aurait suffi. Mais pendant que VAN BENEDEN était occupé à comparer avec les formes connues pour s'assurer que l'espèce du mandrill est bien nouvelle, il reçut un nouvel envoi d'Anvers. C'était un boa, « très frais et en parfait état de conservation ; l'intérieur du poumon contenait plusieurs Linguatules encore en vie ». Grâce à cette circonstance, il put multiplier les dissections, ajouter des détails importants à l'histoire de ces singuliers parasites et décider plusieurs points encore en litige.

Un fait très général chez la plupart des parasites, c'est la rareté des mâles. Les Cestoïdes et les Trématodes font exception ; les deux sexes sont réunis sur le même individu. Mais pour toutes les formes non hermaphrodites, à sexes séparés, ou bien les mâles sont beaucoup plus petits, parfois même vivant en parasite sur la femelle, parasite elle-même, — ou bien ils sont en infériorité numérique considérable ; et dans les deux cas ils échappent facilement à l'observation. C'est ainsi que précisément pour les Linguatules, OWEN, en 1835, n'ayant eu entre les mains que des femelles, a pensé que les sexes étaient réunis et DUJARDIN, en 1844, fait suivre d'un signe d'interrogation les mots *sexes séparés* de sa diagnose.

Dans son boa, VAN BENEDEN trouve des mâles à côté des femelles et il « a pensé que les œufs pourraient bien être déposés sur les parois du poumon ». En effet, en examinant au microscope les mucosités du poumon, il finit par découvrir des œufs avec des embryons en voie de développement et à des stades différents. Fidèle à son principe constant, il fait donc l'embryologie de cette Linguatule, non seulement pour combler une lacune dans nos connaissances (on n'avait absolument aucune notion sur ce développement), mais surtout pour déterminer les affinités.

Voici quel était à cette époque l'état de cette question des affinités. Le nom de *Ténia* donné par CHABERT indique l'idée que se faisait de l'organisation de l'animal, celui qui l'avait découvert. Mais les seules ressemblances sont le parasitisme et l'aspect extérieur annelé. Une dissection sommaire devait révéler que cet aspect annelé est purement extérieur et qu'il n'y a pas chez les Linguatules, cette répétition de tous les organes dans chaque article, si caractéristique pour les Ténias. Cette absence de métamérie est générale dans un autre groupe de parasites très répandus, les Trématodes ; un rapproche-

ment avec ces derniers était donc tout indiqué. Mais les Trématodes et les Cestoïdes sont fortement aplatis ; les Linguatules au contraire sont rondes, comme les Nématodes, un autre groupe presque exclusivement parasite. Voilà un troisième rapprochement, aussi justifié que le premier.

Il y en a encore plusieurs autres. Sur la même ligne que la bouche se trouvent quatre crochets, deux de chaque côté, que l'anatomiste berlinois Rudolphi, en 1819, considéra comme autant de bouches supplémentaires ; de là le nom de *Pentastome*, encore employé parfois aujourd'hui. Or, on trouve également des crochets chez les Ténias, ce qui vient à l'appui de l'opinion de Chabert, sur la trompe des Échinorhynques et à la partie antérieure des crustacés parasites, les Lernéens.

Tout l'historique de l'emplacement des Linguatules dans la classification est dans les considérations qui précèdent. Tantôt l'animal est Cestoïde, Trématode, Nématode ; Humboldt commence par en faire un Échinorhynque ; plus généralement, il forme un groupe spécial servant d'intermédiaire entre deux des ordres mentionnés, et toutes les combinaisons que l'arithmétique permet de prévoir ont été proposées ; il y en a même une de plus, car en 1835 un naturaliste allemand, énumérant plusieurs de ces affinités discordantes, se tire d'affaire en disant que le genre Linguatule « forme un type moyen entre tous ces ordres et les réunit entre eux ». L'opinion la plus générale était favorable à un rapprochement avec les Nématodes. Quant à l'affinité avec les Lernéens, elle avait été admise implicitement, semble-t-il, par Cuvier, lorsqu'il plaçait ces deux groupes dans la classe des Helminthes. Dujardin surtout la fit ressortir, et cet éminent naturaliste était encore une fois ici en avance sur son époque lorsqu'il disait que « les Pentastomes se rapprochent beaucoup du type des articulés, dont ils sont une dégradation manifeste sous certains rapports ». Mais même les naturalistes qui reconnaissaient ces relations ne croyaient pas pouvoir leur accorder de l'importance ; Dujardin atténue sa déclaration primitive en disant que « les Nématodes et certains Trématodes nous rappellent aussi le type des animaux articulés » ; pour Blanchard, « les crochets semblent bien représenter les appendices des Lernéens, mais la disposition du système nerveux, aussi bien que les organes de la génération les en éloignent considérablement ». Le savant qui avait fait connaître le

mieux les Lernéens sous le rapport anatomique et embryogénique, NORDMANN, d'Odessa, s'était occupé aussi des Linguatules, avait discuté leur placement chez les Trématodes ou les Nématodes, décidé en faveur du dernier groupe, et n'avait même pas pris en considération les affinités lernéennes.

Le travail de VAN BENEDEN démontre, au point de vue anatomique, que le système nerveux des Linguatules, contrairement à l'affirmation de BLANCHARD, se rapproche du type articulé. La question encore douteuse de la séparation des sexes est définitivement résolue ; si des spermatozoïdes ont été trouvés dans la femelle, c'est qu'ils y ont été introduits et la poche qui les renferme est, non un testicule, mais un *receptaculum seminis* ; cela résulte, non seulement de l'interprétation plus exacte des diverses parties de l'appareil femelle, mais surtout de la découverte et de la dissection de nombreux mâles ; on conçoit que ce soit là un argument sans réplique ; une question douteuse au sujet des organes mâles, le pénis est-il simple ou double, est résolue dans le dernier sens ; il ne sera pas inutile de faire remarquer que ce caractère est très fréquent chez les crustacés. Enfin, l'étude de l'embryon révèle le fait imprévu que les quatre crochets sont la dernière trace de deux paires de membres latéraux, très développés à un certain stade et divisés, par des étranglements, en plusieurs segments articulés les uns avec les autres. — Ces résultats parlent par eux-mêmes. Ce qui ne peut plus faire l'ombre d'un doute, c'est que « les caractères anatomiques s'accordent avec les caractères embryogéniques pour éloigner ces animaux des Helminthes. » Et l'auteur insiste pour faire remarquer une fois de plus, « que c'est seulement par l'embryogénie que l'on reconnaît les affinités véritables ».

Ainsi, un animal confondu jusqu'alors avec les Vers parenchymateux, est en réalité un Articulé. Pour la zoologie actuelle, c'est une forme aberrante des Arachnides, comme les Acarides, les Tardigrades et les Pycnogonides. Mais telle n'était pas la conclusion de VAN BENEDEN ; il en fait un Crustacé lernéen. Seulement, sa façon de concevoir ce groupe des Lernéens est particulière ; déjà MILNE-EDWARDS en avait rapproché les Pycnogonides ; VAN BENEDEN accepte ce rapprochement et fait remarquer que les raisons sur lesquelles on s'était basé, la nature et l'ordre d'apparition des appendices chez l'embryon, s'appliquent également aux Acarides et aux Tardigrades. Il a donc, non seulement déterminé l'embranchement auquel

doivent appartenir les Linguatules, mais en outre clairement montré de quels groupes d'Articulés ils se rapprochent le plus; son erreur a consisté à mettre tout cet ensemble de formes apparentées dans les Crustacés, auprès des Lernéens. Mais la suite est curieuse et démontre le tact zoologique dont il était doué. Il reconnaît immédiatement que ces additions font des Lernéens un groupe artificiel; « la sous-classe entière des Crustacés suceurs devra subir un remaniement ». Quelques mois plus tard, dans son mémoire sur le développement de *Nicothoé*, crustacé parasite sur les lamelles branchiales du homard, il dévoile toute sa pensée : « Les Lernéens pourraient bien nous montrer sous peu la même dissolution qui se remarque aujourd'hui dans la classe des Vers intestinaux; ils ne doivent pas être réunis à cause de la bizarrerie de leurs formes, ni de leur parasitisme branchial, pas plus que les Helminthes ne forment une classe à cause du milieu qu'ils habitent ». Et déjà dans son travail sur les Linguatules il avait ajouté que, étudiant les différents parasites de nos poissons, il avait des matériaux qui pouvaient être utilisés pour la confection d'un travail sur ce sujet.

On voit clairement ici quelle était son ambition : à une classification artificielle, substituer un groupement rationnel, où les ressemblances superficielles amenées par le parasitisme et les rapprochements de hasard ne viendraient plus masquer la parenté réelle; il voulait, en un mot, faire pour les Crustacés parasites ce qu'il venait de faire pour les Vers cestoïdes et pour les Linguatules. Ces deux grands triomphes lui avaient inspiré une confiance absolue dans l'instrument qui les lui avait procurés, d'autant plus qu'un autre travail de cette époque avait montré l'inanité de la seule exception que l'on invoquait contre l'embryologie.

Cette exception était constituée par les Arachnides. Un naturaliste de grande réputation, Herold, de Marburg, avait étudié ce développement en 1824 et affirmé des différences tellement considérables avec les autres classes d'Articulés et même avec les autres animaux en général, qu'une comparaison ne semblait plus possible. Il y avait bien eu une protestation de Rathke, qui en examinant le développement du scorpion n'avait pas retrouvé ces faits aberrants; mais en l'absence d'aucun autre travail important sur l'embryologie des Arachnides, les conclusions de Herold restaient dans la science, comme un empêchement pour généraliser les lois de l'embryogénie.

Dans le cours de ses études de malacologie, VAN BENEDEN s'était à plusieurs reprises occupé des Anodontes, les grandes moules qui peuplent nos étangs et dont la larve *Glochidium* vit en parasites sur les branchies des poissons. Les Anodontes adultes sont à leur tour attaquées par un acarien parasite du genre *Atax* et comme on découvre souvent sur un seul et même mollusque tous les âges du parasite, depuis son apparition dans l'œuf jusqu'à sa complète évolution, il a voulu tirer parti de ce matériel si favorable, « dans le but de savoir si les Arachnides se développent d'après des lois exceptionnelles ».

Dès le début, VAN BENEDEN reconnut que les observations de HEROLD ont été faites avec le plus grand soin ; les planches de cet auteur témoignent que l'exactitude la plus scrupuleuse a présidé à leur confection; mais l'interprétation et la terminologie sont tout à fait spéciales. « M. HEROLD a voulu créer l'embryogénie des animaux articulés, sans aucun secours étranger; n'ayant confiance que dans ses propres recherches, il a cru à lui seul pouvoir édifier et il n'a fait que préparer des matériaux qui ont besoin d'être remaniés. » A l'encontre de tous les autres savants, HEROLD faisait jouer le rôle prépondérant dans la formation de l'embryon, à l'albumen et non au jaune ou vitellus (nous dirions aujourd'hui le protoplasme de la cellule-œuf); or, VAN BENEDEN démontre que l'œuf de l'*Atax* n'a pas d'albumen, que le vitellus (couche protoplasmique) est à peine perceptible dans les jeunes œufs, quoiqu'il en forme plus tard tout le volume et que la membrane extérieure unique, « dans laquelle on peut voir ou le chorion ou la membrane vitelline », s'applique immédiatement sur le vitellus. Peu de temps après la ponte, il apparaît un liquide blanc sous la membrane et c'est là ce que HEROLD aura pris pour un albumen. Mais l'albumen « est le produit de l'oviducte et une fois que l'œuf est évacué, il ne peut plus s'en former ». Du reste, le blastoderme se forme sous cette couche blanche et à la surface du jaune, mais HEROLD n'a pas reconnu cette membrane. Les œufs d'Arachnide ont donc la struture normale : vitellus, vésicule germinative (noyau) et tache germinative (nucléole). Ces constatations paraissent importantes à VAN BENEDEN et il relève avec une philosophie un peu narquoise, l'opinion du naturaliste de de Marburg qui considérait comme des « bagatelles » de s'occuper de rechercher péniblement des vésicules dont ont ignore à quoi elles servent. « Eu égard à la présence constante de ces vésicules dans

l'œuf de toutes les classes d'animaux, l'importance de leur rôle doit être fort grande, dit avec raison VAN BENEDEN... une ère nouvelle s'ouvrira pour l'embryogénie, le jour où l'on connaîtra la part qu'ils prennent à la formation de l'embryon. » Pour qui voudrait donner une appréciation lapidaire des travaux du fils, il n'y a qu'à citer ces paroles du père.

Ce travail avait été conservé en portefeuille depuis plusieurs années; l'auteur le présente à l'Académie le 1er juillet 1848, en même temps que le mémoire sur les Linguatules, comme pour prévenir les objections que pourrait susciter l'emploi de l'embryologie. Un lien logique réunit donc ces deux mémoires entre eux et avec un troisième de la même époque.

C'est le mémoire sur le développement et l'organisation des Nicothoés. Ces animaux avaient été décrits en 1826 par AUDOUIN et MILNE-EDWARDS; la femelle, fixée en parasite sur les lames branchiales du homard, porte outre les deux sacs ovigères ordinaires des copépodes, une énorme extension latérale de la région moyenne du corps; ces appendices avaient été considérés comme des cæcums faisant hernie; VAN BENEDEN démontre qu'ils sont logés dans une extension de la carapace. Il découvre aussi le mâle, qui n'était pas encore connu; le mâle est beaucoup plus petit que la femelle, ne porte pas d'appendice latéral et mène une vie libre. Plusieurs autres points de détail au sujet de la structure anatomique sont élucidés, notamment pour les pièces qui composent l'armature buccale et dont il essaye de préciser la signification au point de vue de l'anatomie comparée, ainsi que pour les autres organes appendiculaires; pour des interprétations exactes, il trouve une aide puissante dans l'embryologie. C'est la première étude régulièrement suivie du développement d'un crustacé parasite; jusque là, on n'avait connu que quelques stades isolés; l'attention se porte de plus en plus sur les premiers moments et VAN BENEDEN profite de la publication de ce travail pour donner son opinion sur une question controversée à cette époque.

On se demandait notamment quelle était la signification du noyau qu'on trouvait dans les « bosselures du vitellus » et s'il était la cause ou le résultat des phénomènes de division de l'œuf. Pour VAN BENEDEN, « le noyau ne précède pas la formation des bosselures et n'apparaît chaque fois qu'après la formation des segments... les noyaux

blancs ne seraient donc pas analogues aux noyaux des cellules ». D'après lui, le développement de l'œuf consiste en une condensation de la substance; le vitellus devient membraneux à la surface, la partie plus liquide s'est séparée pour aller se loger au centre même de la sphère et c'est elle qu'on a prise pour le noyau. Les globules polaires ne sont pas autre chose, sauf que l'élimination se fait non en dedans mais en dehors et qu'elle apparaît surtout au début du fractionnement, ce qui se comprend, car plus tard la membrane superficielle du vitellus, ayant acquis une consistance suffisante, sera devenue impénétrable.

Cette théorie n'a plus qu'un intérêt de curiosité, mais comme VAN BENEDEN le fait remarquer, elle est le premier essai d'explication des globules polaires; de plus, elle embrasse tous les phénomènes du premier développement en les rattachant à une même cause, de nature purement physique. Nous savons aujourd'hui que le rôle des noyaux est au contraire essentiellement physiologique et des plus importants, car ils sont le principal substratum de l'hérédité. Les phénomènes sont loin d'être aussi simples que le croyait VAN BENEDEN, mais précisément cette simplicité était faite pour séduire. Aussi sa théorie a-t-elle été immédiatement reprise par un auteur dans les ANNALES DES SCIENCES NATURELLES; toutefois, les idées à cette époque n'étaient pas tournées vers ces généralisations et cette première tentative est tombée dans l'oubli; on n'en trouve aucune mention dans les traités récents sur la cellule de YVES DELAGE, HENNEGUY et WILSON; elle méritait cependant au moins un souvenir. Mais ici encore, la faute est pour une certaine part à VAN BENEDEN; il semait un peu au hasard dans ses travaux les idées nouvelles et l'on ne peut raisonnablement exiger de ceux qui entreprennent la tâche difficile de résumer l'état de la science et de faire l'historique d'une question spéciale, qu'ils aillent déterrer les remarques éparses dans des mémoires dont le titre est tout à fait étranger à leur genre d'études et sur lesquels rien n'attire leur attention. C'est pour des raisons analogues qu'une observation intéressante sur la pénétration du spermatozoïde dans l'œuf a passée inaperçue; elle se trouve renseignée dans le BULLETIN de 1858. LÉON FREDERICQ (*Contribution à l'étude des Échinides* [ARCHIVES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE, 1876, t. V, p. 429] a signalé un cas analogue. Pour l'anneau nerveux péribuccal des Oursins, tous les auteurs citent KROHN, comme l'ayant décrit le premier en 1841. TIEDEMANN avait indiqué dès 1816 la

probabilité de pareille disposition, sans en démontrer l'existence. La première description concrète est de VAN BENEDEN; mais la communication est insérée dans un journal peu connu, l'ÉCHO DU MONDE SAVANT, n° 82, du 25 octobre 1835.

Ainsi, après des travaux sur les Mollusques, les Polypes, les Cestoïdes, VAN BENEDEN abordait les Articulés et débutait par trois mémoires à la fois. D'abord il démontre, en thèse générale dans son travail sur l'*Ataxe*, que l'embryologie est également chez les Articulés, un guide sûr; l'application au cas particulier des Linguatules en est une preuve éclatante; et le développement de *Nicothoé* fait voir que l'embryologie peut établir le départ entre les adaptations spéciales à la vie parasitaire et les caractères intrinsèques, qui seuls doivent venir en ligne de compte pour déterminer les affinités. En outre, il est en possession d'une idée directrice et qui a de la grandeur : refaire, d'après les principes naturels, la classification des Crustacés parasites; et déjà ses travaux antérieurs lui avaient fourni des matériaux utilisables dans ce but. De plus, il avait une conception très claire de ce que seraient, de ce que devaient être les résultats d'une pareille étude.

La marche ultérieure de la science a confirmé ses prévisions. Plusieurs ordres de Crustacés ont des représentants qui se sont adonnés au parasitisme et en ont pris la livrée. La reconnaissance de cette origine multiple a eu naturellement pour conséquence de séparer les formes d'origine différente pour les rattacher à leurs ordres respectifs. Mais la diversité était moins grande que ne le croyait le professeur de Louvain; il n'y a pas eu un bouleversement complet comme pour les Vers cestoïdes; le groupe des Crustacés suceurs n'a pas été disloqué mais simplement épuré, le plus grand nombre sont restés réunis, comme une branche spéciale des Copépodes; et ces résultats ont été acquis par le moyen que VAN BENEDEN avait indiqué, par l'embryologie. Ils sont encore importants, sans doute : mais il y a loin pourtant de ce que, à en juger par le langage du début, VAN BENEDEN avait rêvé.

S'est-il aperçu que son enthousiasme l'avait quelque peu entraîné? On serait tenté de le croire en voyant qu'il s'est presque complètement désintéressé du programme qu'il avait énoncé. Ses nombreuses communications dans les BULLETINS ne traitent plus qu'incidemment de ces questions générales ; ce sont des descriptions d'espèces nouvelles, de mâles encore inconnus ou classés comme formes distinctes et qui

sont rapportés à leurs femelles respectives. Pendant son séjour à Ostende, le marché aux poissons était un but de promenade quotidienne; tout exemplaire rare était acquis et soumis aussitôt à une visite corporelle minutieuse; la peau, les nageoires, la cornée de l'œil étaient inspectées; l'intestin ouvert, les branchies examinées lamelle par lamelle et le mucus raclé au couteau, étudié au microscope. Sa constance est parfois récompensée par d'heureuses trouvailles; la carapace de tortue, dont il a été question dans la partie biographique (p. 212), dûment dédouanée, donne une espèce nouvelle; deux gros *Orthagoriscus* qui lui parviennent à quelques jours d'intervalle, l'un de Blankenberghe et l'autre de la Méditerranée fourmillent de parasites, tant internes qu'externes; dans les dernières années, des envois d'amateurs intelligents, M. Chaves aux îles Açores, M. Chevreux à Dakkar, en outre, des matériaux recueillis par le prince-naturaliste Albert de Monaco, lui fournissent le sujet de nouvelles notices; il a pu ainsi compléter un des groupes les plus intéressants et dont ses propres travaux avaient fait ressortir toute l'importance, le groupe des Mysidés qui relie les Crustacés décapodes aux formes inférieures. D'ordinaire, l'auteur détermine la place que le genre doit occuper dans la classification, les rapports avec les formes voisines; traitant de questions tout à fait spéciales, indispensables à ceux qui veulent étudier à fond les Crustacés, ces notices ne peuvent être analysées sans entrer dans des détails.

Les crustacés ont fait de la part de van Beneden, l'objet de deux mémoires plus étendus, l'un publié en 1860, l'autre en 1870. Tous font partie de l'étude générale sur la faune littorale belge et sont donc essentiellement un catalogue des espèces qui habitent notre côte, avec descriptions et figures. Mais comme pour les mémoires antérieurs de cette série, le relevé faunistique n'est pour ainsi dire qu'un prétexte à des développements sur l'anatomie comparée et à des considérations générales de la plus haute portée; il va sans dire que l'embryologie n'est pas oubliée.

Le premier mémoire est intitulé *Recherches sur les crustacés du littoral de Belgique*. La partie générale débute par un comparaison entre les Articulés et les Vertébrés :

« La fin de ces deux grandes divisions est formée d'animaux aquatiques... les crustacés comme les poissons semblent avoir fait en

même temps leur apparition sur le globe, et les *trilobites* comme les *ganoïdes* représentent, dès le début, un type assez élevé... Ces deux classes nous montrent, dans l'époque actuelle, des genres et des familles descendus tellement bas que les plus grands naturalistes en ont méconnu quelquefois le type fondamental (*Amphioxus*, Linguatules et Rotifères)... il y a toujours des difficultés pour circonscrire leurs limites supérieures (*Lepidorisen*, Pycnogonides)... Au contraire, les types aériens, oiseaux et insectes, n'ont pour ainsi dire pas d'espèce ou de genre douteux : la plus haute expression du vertébré, le mammifère, ne semble pas avoir son correspondant, si ce n'est peut-être dans quelques arachnides.

« Les crustacés sont bien les poissons des articulés, comme les insectes sont véritablement les oiseaux de cette division.

« Ce qui manque pour compléter cette analogie, c'est un caractère embryogénique semblable à celui qui fournit l'allantoïde dans les vertébrés et qui permette de diviser les classes des animaux articulés en un type aérien et un type aquatique. »

Les comparaisons de ce genre sont assez fréquentes dans les ouvrages de VAN BENEDEN et celle-ci en est un exemple typique. Il ne manquera pas de savants pour hausser les épaules et trouver au moins inopportune l'exhumation de pareilles idées. Certes, en prenant ces rapprochements au pied de la lettre, et les considérant comme des homologies véritables, on rétrograderait à PLINE et à BUFFON ; mais il n'est même pas besoin de dire que VAN BENEDEN ne se méprenait nullement sur leur portée ; il a soin d'employer le mot *analogie*. Quelque mince que soit la valeur philosophique de ces ressemblances, elles donnent quand même une vue d'ensemble ; elles sont utiles, ne fut-ce que comme moyen mnémotechnique et les professeurs qui tiennent à intéresser et à se faire comprendre, y ont souvent recours ; dans son ouvrage populaire sur les *Commensaux et Parasites*, VAN BENEDEN en a largement usé. Les puritains de la science, qui condamnent ces artifices oratoires, sont-ils bien sûrs qu'il n'y a pas un enseignement sérieux sous ces comparaisons qu'ils traitent de frivoles; il y a au moins une idée qu'elles mettent en lumière ; c'est que tous les groupes se sont répandus pour vivre, dans toutes les directions, ont occupé tous les milieux, et ce sont des adaptations à un même genre d'existence qui ont amené ces analogies.

Le mémoire traite ensuite un autre point, qui également n'avait

pas beaucoup de succès auprès des naturalistes de cette époque. Buffon avait surtout fait des exercices littéraires sur les mœurs des animaux et avait répudié, et Daubenton et l'anatomie ; par réaction, Cuvier et son école ne voulaient faire que de l'anatomie et on pouvait dire que pour eux l'habitat naturel des animaux était un bocal dans une armoire et le milieu ordinaire, l'alcool. On est revenu de ces exagérations en sens contraire. L'observation des êtres dans le monde réel a été récompensée par des découvertes comme le mimétisme, l'autotomie, les couleurs protectrices, la symbiose et les associations animales. Pour ce dernier point, les cas les plus curieux dans lesquels interviennent les crustacés sont réunis dans la partie générale du mémoire.

La pièce de résistance du travail, c'est une monographie du genre *Mysis* ; nous avons déjà dit que c'est van Beneden qui a définitivement établi que cette forme doit être considérée comme commençant la série des décapodes ; il décrit plusieurs espèces nouvelles du groupe et fait l'anatomie et l'embryologie complètes. De même pour un autre groupe aberrant, les *Cuma*, que plusieurs naturalistes considéraient à cette époque comme des formes larvaires et qu'il démontre être des adultes, il rectifie des erreurs anatomiques d'une grande importance ; ces animaux auxquels on avait attribué des yeux pédonculés, ont au contraire des yeux sessiles ; mais s'ils se rapprochent par là des édriophthalmes, ils tiennent aux décapodes podophthalmes par leur ensemble et leur physionomie, aux stomatopodes par leurs branchies. « Ces Crustacés sont un embarras pour certains zoologistes... Nous sommes au contraire heureux de les trouver sur notre chemin... Le jour où tous ces êtres en apparence irréguliers et anormaux, bizarres ou exceptionnels, auront été comparés avec les phases du type auquel ils appartiennent, le grand cadre sera définitivement établi, et on lira dans un vaste tableau la pensée qui a été réalisée aux divers âges du globe et que révèle tous les jours l'embryon qui parcourt le cycle de son évolution ». Ce passage est à rapprocher de celui cité à la page 219 de la partie biographique et qui date de cette même année 1860 ; n'est-ce pas cette idée fondamentale que le développement de l'individu rappelle le développement de la race, que l'ontogénie est un abrégé de la phylogénie? Ce qu'il y avait de grandiose dans cette vérité que Darwin a mise en pleine lumière, un embryologiste comme van Beneden devait le comprendre aussitôt ; il accepte pleinement l'idée, et la façon dont il l'exprime montre qu'il

ne la considère pas comme incompatible avec ses convictions philosophiques. Et il l'applique aux détails, aux faits particuliers : à un certain stade du développement de *Mysis*, « le jeune animal peut être comparé, par ses deux paires d'appendices, à un embryon de calige ou de cyclopide avant l'éclosion » ; la queue primitive de *Mysis*, formée par le dernier anneau du corps, échancré et muni de deux pointes latérales « est pareille dans les divers groupes de crustacés décapodes » , et l'animal adulte « correspond véritablement par ses appendices thoraciques doubles à une époque embryonnaire des crustacés décapodes ». Dans l'*Embryologie comparée* de Balfour (1880), on lit page 419 : « Quant au stade *Mysis* des Décapodes macroures, il n'y a pas de doute qu'il ne soit ancestral, attendu que c'est presque la répétition d'une forme réellement existante ». Le mémoire de van Beneden est le premier travail sur les crustacés, conçu dans ce nouvel esprit, qui devait inspirer plus tard Fritz Müller et Claus ; ce travail lui a valu le prix quinquennal décerné par l'Académie de Belgique.

Bien différente est la publication de 1870 : *Les Poissons, leurs commensaux et leurs parasites*. Comme on peut le voir par le titre, le mémoire ne traite pas uniquement des crustacés, mais il donne pour chaque espèce de poisson, une liste complète des animaux qui lui servent de pâture et des parasites qu'on y rencontre. Ce relevé est purement faunistique ; il n'y a aucun détail d'anatomie et l'auteur se borne à renvoyer pour chaque espèce à un ouvrage donnant une description et une bonne figure. Ce travail, malgré son utilité pratique considérable, ne pourrait faire l'objet, dans une étude comme celle-ci, que d'une simple mention, si la partie générale ne discutait à fond la question du parasitisme. C'est ici que nous trouvons pour la première fois des distinctions bien claires établies entre le commensalisme, simple association où un être demande à un mieux doué, soit un gîte, ou un moyen de transport, ou les miettes de sa table, et le parasitisme vrai, où l'intrus vit aux dépens de son hôte. Un cadre complet, avec divisions et subdivisions logiques, une terminologie nouvelle, permettent de classer tous les cas.

Un travail analogue a été fait en 1872 pour les parasites des Chauves-Souris ; plusieurs genres nouveaux et un assez grand nombre d'espèces ont été le résultat de cette enquête ; naturellement il ne s'agit pas ici de crustacés, mais d'acarides, nématodes, cestoïdes, Une introduction de quelques pages énumère toute une série de ques-

tions intéressantes au sujet de ces parasites, — d'où ils peuvent venir, où ils peuvent aller, comment ils se comportent durant le sommeil hibernal de leur hôte, — et donne quelques détails curieux sur les mœurs des Chauves-Souris elles-mêmes.

Plusieurs autres travaux destinés à compléter l'étude de la faune belge présentent le même caractère intermédiaire entre un pur catalogue énumératif et descriptif des espèces et un mémoire approfondi apportant de grandes découvertes et renouvelant entièrement un département de la science. Tel est le cas pour les communications sur les Turbellariés (1860), les Bdellodes (Hirudinées) et les Trématodes (1862). Ce sont des contributions de valeur, qui apportent des données nouvelles et décrivent des espèces passées inaperçues, des travaux qui feraient honneur à tout zoologiste et dont l'accumulation constitue le progrès normal et régulier de la science. Et pourtant, en les parcourant, on ne peut se défendre comme d'un sentiment de regret; ils sont une désillusion, car ils ne montrent pas de ces coups d'éclat qui signalaient les travaux antérieurs, avec lesquels on les compare malgré soi; un mémoire d'une importance bonne moyenne semblait, auprès des autres, une déchéance, car on a bien vite fait de se croire le droit d'exiger toujours de l'extraordinaire d'un naturaliste qui nous y a habitué pendant vingt ans. Mais à cette époque, les Cétacés absorbaient presque toute son attention et ce qu'il publie sur d'autres groupes est généralement le résultat d'études antérieures.

Le mémoire sur les Turbellariés ne décrit pas moins de huit espèces nouvelles; pour chaque espèce, il donne l'anatomie complète et la plupart du temps aussi le développement; sur bien des points douteux, comme par exemple la signification de la trompe des Némertiens prise pour le tube digestif, la signification de certaines membranes fœtales qui sont, ou le résultat d'une mue, ou comparables à des stades larvaires plus différenciés chez d'autres formes, les observations de van Beneden ont permis d'asseoir une opinion définitive entre les diverses vues proposées.

Pour les Hirudinées, le nombre des formes nouvelles est encore beaucoup plus considérable; ce travail a été fait en collaboration avec un naturaliste amateur de Brest, E. Hesse, dont van Beneden avait fait la connaissance dans un voyage d'études pour les parcs à huîtres. Hesse avait accumulé pendant des années les observations et montra à son visiteur un magnifique album de dessins. Comme de son côté van Beneden s'était également occupé de ce groupe, une proposition

de travail en commun fut bientôt faite et acceptée des deux côtés; Hesse fournirait les dessins et les descriptions, van Beneden coordonnerait les matériaux, donnerait un nom aux objets nouveaux et leur assignerait, selon leurs affinités, une place dans le cadre helminthologique. Le travail est des plus complets, les planches sont admirables; sans l'initiative de van Beneden, il est plus que probable que toutes ses nouveautés seraient restées enfouies dans les cartons privés du commissaire maritime de Brest.

Une des formes mentionnées dans ce mémoire mérite une certaine attention. Les deux naturalistes avaient trouvé, indépendamment l'un de l'autre, un parasite au milieu des œufs du homard; l'animal est comme une sangsue avec deux paires de ventouses latérales, antérieures et postérieures, creusées en coupe hémisphérique de façon à embrasser les œufs; il se glisse et se contorsionne, comme un clown qui fait des tours sur les boules, dit van Beneden; de là le nom de *Histriobdella*. Dès 1853, il l'avait décrit dans les Bulletins, le considérant comme une larve d'annélide, rapportée avec doute au genre Serpule; en 1858, il en avait donné une étude complète et le considérait comme une sangsue aberrante; dans sa notice, il faisait ressortir qu'un naturaliste parvenait rarement, pour un animal nouveau, à faire l'histoire complète du premier coup, tant pour l'anatomie que pour le développement. Hesse avait depuis longtemps des dessins en portefeuille, mais n'avait rien publié. L'Histriobdelle est en réalité un Annélide et nullement une Hirudinée.

Dans un appendice à ce mémoire sur les Bdellodes, il y a une remarque curieuse. Il y a vingt-cinq ans, Giard a signalé qu'il y a un parallélisme entre les parasites et leurs hôtes, que les arbres généalogiques des deux sont superposables. On a considéré avec raison que c'était une contribution intéressante à la zoologie générale et pour la question de la descendance. Or, cette remarque se trouve textuellement dans ce mémoire de 1863 : « Les vers parasites sont en rapport d'organisation avec l'hôte aux dépens duquel ils vivent, c'est-à-dire que les plus élevés d'entre eux vivent sur les hôtes les plus complets en organisation. »

Dans la partie générale du mémoire, van Beneden discute des questions de classification; il attache une importance considérable à la présence de ventouses, à leur nombre et à leur disposition. Très pratique pour distinguer les genres, ce caractère n'a pas une portée bien haute pour les groupes plus élevés et son utilisation trop étendue

a amené des associations singulières, comme le cas de l'*Histriobdella* et celui de *Peripatus* formant dans la classe des Cotylides (Vers à ventouses), un ordre spécial, les Polypodes.

Liste des travaux sur les Linguatules, Crustacés, etc.

1849. — *Recherches sur l'organisation et le développement des Linguatules.*

1850. — *Recherches sur l'histoire naturelle et le développement de l' « Atax ypsilophora ».*

1850. — *Sur le développement et l'organisation des Nicothoés.*

1860. — *Faune littorale : Crustacés.*

1870. — *Les poissons de la côte de Belgique, leurs commensaux et leurs parasites.*

Toutes les publications mentionnées ci-dessus ont paru dans les MÉMOIRES in-4° de l'Académie de Bruxelles. Nombreuses notices dans les BULLETINS de 1851 à 1859 et de 1891 à 1893.

1860. — *Faune littorale : Turbellariés.*

1863. — *Faune littorale : Bdellodes et Trématodes marins.*

BRYOZOAIRES ET ASCIDIES. — CLASSIFICATION.

La classe artificielle des Polypes. — Les Bryozoaires; collaboration avec DUMORTIER. — Les Ascidies; une question difficile d'embryologie. — Une nouvelle classification du règne animal.

Pour les anciens naturalistes, la classe des Polypes comprenait tous les animaux fixés, dont le corps cylindrique était muni à l'extrémité libre d'un appareil tentaculaire. Ces trois caractères, fixation, corps cylindrique, appareil tentaculaire, par leur généralité et leur importance, justifiaient amplement et délimitaient nettement la classe.

Des deux pôles de l'axe principal du cylindre, l'un sert à la fixation ; il est en contact avec un milieu autre que l'eau, avec un corps solide. Chez quelques formes, notamment l'Hydre d'eau douce, cette fixation est effectuée par une véritable contraction des cellules de la base, cette base agissant comme une ventouse ; la fixation n'est pas absolument permanente et le déplacement est encore possible. Mais généralement il n'en est pas ainsi ; la larve une fois fixée, les cellules en contact avec le corps solide n'ont plus d'autre rôle que de sécréter

un ciment corné ou calcaire qui attache l'animal irrévocablement et le transforme pour ainsi dire en un être immobile comme une plante; c'est bien là ce qui a inspiré la dénomination de *Zoophyte*.

Tout autres sont les conditions du pôle opposé de ce même axe principal. Il est libre, il s'élève dans la masse liquide; c'est lui qui accomplit la fonction essentiellement animale de la préhension mécanique des aliments, de la proie : il est toujours oral.

Pour un animal fixé, avec des organes des sens rudimentaires et réduits au seul sens du toucher, l'alimentation doit dépendre du contact direct de la proie avec l'orifice buccal. Ces chances de contact sont minimes; de là chez tous les animaux fixés, des dispositifs pour remédier à cet inconvénient : ou bien un courant d'eau provoqué par des mouvements ciliaires assure une alimentation abondante (spongiaires), ou plus généralement la zone nutritive de l'individu est augmentée par l'épanouissement d'une couronne tentaculaire. Celle-ci est donc une adaptation à la vie immobile, une conséquence de la fixation.

Les deux extrémités du grand axe vertical des Polypes ont donc des rôles aussi différents que possible et les caractères qui les distinguent, apparaissent comme l'expression anatomique de cette différence dans les fonctions. Mais pour les axes transverses, il n'y a plus de ces différences; le corps se dresse dans le liquide; à droite et à gauche, devant et derrière, les conditions sont identiques; aussi, tous les axes transverses sont ils égaux. La forme cylindrique résulte de cette inégalité du milieu latéral, combinée avec la différence du milieu pour les deux extrémités de l'axe vertical, de la même façon que la forme sphérique des êtres flottants résulte de l'identité de tous leurs rapports de contact avec le milieu.

Ainsi, les caractères distinctifs de la classe des Polypes ne sont plus au nombre de trois, car deux d'entre eux, la forme cylindrique du corps et la présence d'une couronne tentaculaire, sont des conséquences logiques du caractère restant, la fixation. Et celle-ci n'est elle-même qu'un genre de vie spécial, une adaptation qui ne doit pas forcément être limitée à un seul groupe, qui a pu se produire plus d'une fois dans le cours de l'évolution du monde animal et atteindre des êtres sans aucun lien généti que. Sous l'identité de forme extérieure résultant d'une adaptation au même genre de vie, se retrouvera la différence de structure interne résultant de la différence d'origine. Et ces différences apparaîtront aussitôt qu'on voudra

aller plus loin que la livrée superficielle pour scruter l'organisation intérieure. Voilà pourquoi la classe des Polypes, plus que toute autre, a eu à souffrir des progrès de la Zootomie. La première désignation de classe vraiment anatomique est le terme de *Cœlentérés* appliqué en 1848 par LEUCKART, aux Polypes vrais et aux Méduses.

Dès 1830, un zoologiste irlandais, J. VAUGHAN THOMPSON, avait reconnu dans les Bryozoaires une structure beaucoup plus compliquée que celle des autres Polypes. A l'intérieur du cylindre, qui constitue le corps et complètement séparé de cette paroi externe, se trouve un tube digestif complet, replié sur lui-même, la bouche et l'anus rapprochés l'un de l'autre au centre de l'appareil tentaculaire; des fibres musculaires réunies en faisceaux bien distincts font mouvoir les parties les unes sur les autres. THOMPSON créa un mot nouveau, celui de *Polyzoaires* et rattacha le groupe aux Mollusques. Ses remarquables travaux, publiés dans des recueils peu répandus, n'ont pas reçu l'attention qu'ils méritaient; seule, sa nouvelle dénomination s'est répandue en Angleterre où elle est encore usitée aujourd'hui. Sur le continent, il a fallu les recherches de DUMORTIER, PAUL GERVAIS et VAN BENEDEN pour apporter une connaissance suffisante de ces animaux. En 1836, DUMORTIER faisait l'importante découverte du centre nerveux, un gros ganglion situé entre la bouche et l'anus.

La première communication de VAN BENEDEN sur les Bryozoaires date de 1839 [1]. Dans la partie systématique, il décrit plusieurs formes d'eau douce, genres nouveaux que venait de créer le naturaliste français PAUL GERVAIS et qui se trouvent en Belgique. Les détails anatomiques sont importants; il confirme la découverte de DUMORTIER relative au centre nerveux et signale la larve en forme de « planule ciliée ». Il interprète correctement comme une cavité du corps l'espace entre l'intestin et la paroi externe et découvre que le liquide de cette cavité est maintenu en mouvement par un revêtement ciliaire de la face cœlomique de l'intestin. Il croit avoir vu « des bouches aquifères à la base des tentacules », qui mettaient la cavité du corps en communication directe avec le milieu extérieur, mais cette observation n'est donnée qu'avec doute et avec d'expresses réserves. Il la rectifiera lui-même peu de temps après. Ces deux derniers points avaient une portée spéciale par rapport à la circulation

(1) BULLETINS, 5 octobre 1839, t. VI, 2e partie, p. 276.

chez les animaux inférieurs en général et plus particulièrement chez les Mollusques, questions dont il s'est beaucoup occupé, comme nous l'avons vu.

La poursuite des travaux sur les Bryozoaires amena l'année suivante (1840) une réclamation de Dumortier. Les Bulletins de l'Académie se bornant à mentionner le fait sans plus de détails, nous ne savons pas sur quoi portait cette réclamation. Il est probable que c'était une question de priorité. Comme on l'a vu, Dumortier avait étudié ce groupe et il y a toujours, chez les auteurs qui se sont cantonnés dans une spécialité, une tendance instinctive à considérer comme des intrus ceux qui veulent s'occuper du même sujet Pour toute réponse, van Beneden fit insérer dans les Bulletins de février 1841, une figure des œufs dits mobiles des Alcyonaires. « Les figures ont été dessinées en 1839, dit-il, et c'est la réclama-« tion de M. Dumortier qui me détermine à les publier. »

Non seulement Dumortier n'insista pas, mais il entra en collaboration avec van Beneden et les deux auteurs présentent en commun un mémoire sur *Les Polypes composés d'eau douce*. La première partie, ne comprenant que l'historique, mais un historique très complet, est déposée le 2 février 1842; la partie descriptive ne paraît qu'en mai 1848. Entretemps, van Beneden a publié plusieurs mémoires sur le groupe des Bryozoaires. On peut sans peine deviner ce qui s'est passé; Dumortier se désintéressait de plus en plus des sciences naturelles, où il avait acquis une situation très honorable, pour s'occuper de politique et d'archéologie, pendant que son collaborateur continuait les recherches.

L'ensemble des mémoires de van Beneden, conjointement avec les travaux de Dumortier et de Gervais, constituent le fondement de la systématique des Bryozoaires. Dès 1840, van Beneden disait que pour ce groupe, les formes fossiles étaient mieux connues que les formes vivantes; la zoologie était restée en arrière de la paléontologie. Ses travaux ont largement contribué à remédier à cette situation, ils constituent une monographie complète des espèces de notre côte.

Parmi les formes nouvelles qu'il a fait connaître, il faut citer en première ligne, comme importance, le remarquable genre *Pedicellina*. En 1844, il le décrit dans les Bulletins sous le nom de *Crinomorpha*, qui rappelle le port de l'animal semblable à un Crinoïde; il ignorait que Sars l'avait trouvé avant lui et quand il eut reçu connaissance du

travail du savant norvégien, il retira sa dénomination, conformément aux règles de la priorité. Mais SARS avait entièrement méconnu la structure de l'animal, auquel un canal digestif était refusé et qui était comparé aux Vorticelles par suite de la présence d'une tige et des tentacules en cercle, aux zoanthes et aux cornulaires à cause de ses stolons rampants. VAN BENEDEN a rectifié toutes ces appréciations inexactes, confirmant et étendant des travaux de GERVAIS; il a parfaitement reconnu le caractère aberrant de cette organisation et dans les questions de classification qui l'occupent beaucoup à cette époque, *Pedicellina* jouera un certain rôle pour établir des transitions de groupe à groupe; c'est à quoi elle sert encore aujourd'hui. Mais au lieu d'en faire une forme primitive, il la considère comme le terme supérieur des Bryozoaires, par lequel ceux-ci se lient aux Tuniciers. L'embryologie de l'animal était entièrement inconnue; il donne en détail et le développement de l'œuf et celui des bourgeons. Du reste, ce qui distingue tous les mémoires de VAN BENEDEN sur les Bryozoaires des travaux similaires, c'est l'importance accordée au côté embryologique.

Le mémoire sur les Ascidies est de la même époque (1846) et se distingue par les mêmes caractères, mais comme la faune de notre côte est relativement très pauvre en Ascidies, ce travail n'a qu'une importance systématique assez réduite. Par contre, les détails anatomiques et embryologiques sont remarquables et l'ouvrage est encore cité aujourd'hui comme ayant marqué un progrès sérieux. Le mode de préhension des aliments chez les Ascidies est des plus curieux. Le courant d'eau déterminé dans le pharynx élargi et perforé abandonne les particules nutritives à une série de cordons gélatineux qui sont poussés vers l'intestin et y entrent. C'est ce que VAN BENEDEN a parfaitement reconnu et a déterminé expérimentalement, en mêlant à l'eau de la poudre de carmin. Il a vu les cils vibratiles qui mettent ces cordons gélatineux en mouvement et ces gouttières ciliées sont considérées « comme des organes supplémentaires de l'appareil alimentaire ». Ceci est d'autant plus remarquable que l'auteur ne regarde pas le sac branchial comme la partie antérieure du tube digestif; l'ouverture au fond du sac branchial est homologuée avec la bouche du bryozoaire, mais, dit-il, « l'œsophage manque ».

Plusieurs autres détails anatomiques sont vus exactement; dans la forme qu'il décrit, et qui a été rattachée plus tard au genre Molgule,

le foie ne forme pas une glande isolée, mais de simples sillons dans la cavité gastrique; il ne parvient pas à s'assurer que le sac branchial est percé de perforations nombreuses, probablement par suite de la complication caractéristique des stigmates dans ce genre; mais il admet cependant qu'il doit y avoir communication directe entre la cavité branchiale et la poche où s'ouvre l'anus, car des injections faites par l'orifice d'entrée sortent par là, sans toutefois rincer le tube digestif; l'existence de stigmates était à cette époque une question encore controversée et avait été niée par Coste en 1842. Le rein également est exactement décrit : une vésicule sous forme de haricot, avec des concrétions « calcaires », attachée au cœur. Chez les Ascidies, il n'y a pas de conduit excréteur et c'est probablement ce qui empêche de le reconnaître; van Beneden avoue ne pouvoir en soupçonner « ni l'importance ni la signification ».

Dans la partie embryologique, il confirme l'existence de la forme têtard de l'embryon; son travail est la quatrième observation de ce genre et rectifie Milne-Edwards pour la formation de la queue; celui-ci faisait s'aplatir l'embryon en même temps qu'une portion marginale se condenserait, et l'appendice caudal se détacherait du corps par résorption de la lame d'attache tout le long de la queue; van Beneden fait remarquer avec raison que ce n'est pas ainsi que se développent généralement les appendices et il démontre que la queue se forme par un allongement, une extension du tronc; Milne-Edwards a été trompé par le fait que chez l'embryon, la queue est repliée et juxtaposée au tronc.

L'œuf des Tuniciers est entouré d'une capsule cellulaire, un follicule, fourni par l'ovaire; un travail de Julin (1893) a montré que ce follicule provient de la division des ovules primitifs; c'est donc un cas analogue à ce qui se passe chez beaucoup d'arthropodes. Ces cellules folliculaires, d'aplaties peuvent devenir cubiques et simuler ainsi une morule. C'est là une première complication, de nature à induire en erreur.

Chez la plupart des animaux, la fécondation a pour premier effet d'amener une rétraction, une condensation du protoplasme ovulaire, qui se détache sur tout le pourtour de son enveloppe; cette rétraction est excessivement marquée chez l'Amphioxus. Dans la zone liquide externe ainsi formée, sous la membrane vitelline, apparaissent chez les Tuniciers, des éléments organisés; on n'est d'accord, ni sur leur structure, ni sur leur origine, ni sur leur rôle ultérieur. Mais il

semble établi aujourd'hui qu'une partie au moins de ces éléments sont des cellules immigrées de la capsule folliculaire et que quelques-unes contribuent à former le test de l'animal adulte. Nous avons donc ici le cas tout à fait exceptionnel d'éléments extra-ovulaires participant à la formation de l'embryon, non pas à titre de substance nutritive, de *pabulum*, mais en conservant leur individualité cellulaire. Le test se forme très tôt, avant même que la queue soit entièrement développée.

Tout cela n'est pas fait pour faciliter l'interprétation des phénomènes, alors surtout qu'en 1846, la terminologie des diverses parties constituantes de l'œuf était encore vague et que les notions fondamentales d'ectoderme et d'endoderme n'étaient ni précisées ni généralisées. Le travail de VAN BENEDEN n'en est que plus remarquable, pour le tact zoologique dont il fait preuve. Il a parfaitement vu la membrane folliculaire, mais lui applique la désignation malheureuse de *vitellus*. L'apparition anticipée de ce framboisement l'étonne; il semble que la fécondation des œufs ne puisse se faire que dans le cloaque et voici cependant des modifications caractéristiques du développement, qui se produisent dans l'ovaire. Il se demande si, la vésicule de Purkinje (noyau) pouvant disparaître avant la fécondation, le vitellus peut aussi se bosseler et se framboiser avec ou sans le concours de cet acte important. « Nous en doutons, dit-il, mais cependant nous ne savons si on peut y répondre d'une manière positive. » Malgré la désignation du follicule comme vitellus, il estime que cette membrane « ne peut pas être le blastoderme » et plus loin il « croit devoir admettre que cette membrane extérieure est formée en dehors de l'œuf, par les parois de l'oviducte ou de l'ovaire »; elle n'est qu' « accessoire ». Ce serait parfait et absolument exact; malheureusement il ajoute qu'il en est de même « pour le blanc ou l'albumen qu'elle renferme » c'est à-dire l'espace résultant de la rétraction du protoplasme.

La suite de la description est très difficile à saisir; l'étude comparée du texte du mémoire, de l'explication des planches et l'examen des dessins ne laissent pourtant pas de doute; la figure 11 de la planche XII montre clairement la capsule folliculaire avec ses cellules et à l'intérieur, l'œuf à l'état de morule, désignée également sous le nom de vitellus, ce qui crée beaucoup de confusion; il a vu l'apparition du test et rectifie MILNE-EDWARDS, qui prenait pour le test l'espace de rétraction. Il le rectifie également sur un autre

point, auquel il attache une importance majeure : le blastoderme ne se forme pas dans un point déterminé, mais « simultanément tout autour du jaune ». A la prendre au pied de la lettre, cette expression est incorrecte; mais il a voulu dire qu'il n'y a pas de disque prolifère comme dans l'œuf de poule, et en fait, on sait que la segmentation est totale.

On aura pu juger par cet exposé de l'importance du mémoire sous le rapport de l'embryologie, et il nous semble que le mérite de ce travail n'a pas été suffisamment reconnu. La prudence même de l'auteur lui a fait du tort; il doute, il hésite; pour ces faits anormaux, il s'efforce d'employer la terminologie reçue et il en résulte quelque confusion ; avec plus d'assurance et une demi-douzaine de termes nouveaux empruntés au grec, voilà un travail qui aurait attiré l'attention générale. Combien y en a-t-il, parmi les jeunes d'aujourd'hui, qui manqueraient une pareille occasion d'enrichir le vocabulaire de la Science ?

Les deux mémoires que nous venons d'étudier ont une partie générale sur la classification des animaux. Comme fruit de ses longues études et de sa connaissance approfondie d'un grand nombre de groupes, VAN BENEDEN était arrivé à concevoir des idées très personnelles sur la répartition des êtres en coupes systématiques. C'est dans l'introduction au mémoire sur les Bryozoaires, datée 10 mars 1845, que nous en trouvons la première expression. Le mémoire sur les Ascidies consacre une quinzaine de pages à diverses questions générales, entre autres la génération alternante et surtout la classification. Le travail sur les Vers cestoïdes (1850) y revient avec plus de développement. Il incorpore ses idées dans son *Anatomie comparée* et les vulgarise par son enseignement.

Le Règne animal est divisé en trois embranchements, selon les rapports du vitellus avec l'embryon.

« Dans le premier embranchement, le vitellus rentre par le ventre ; ce sont les Hypocotylédones qui correspondent aux Vertébrés; dans le second embranchement, le vitellus rentre par le dos ; ce sont les Épicotylédones ou les Articulés et le troisième embranchement, nommé Allocotylédones, comprend tous les autres; chez eux, le vitellus ne rentre plus ni par le ventre ni par le dos. On peut dire aussi que le développement embryonnaire des Vertébrés commence

par le dos, celui des Articulés par le côté opposé au dos ou par le ventre et chez les derniers, cette formation commence par la partie postérieure dans les Céphalopodes et Gastéropodes ou tout autour du vitellus, sans distinction de parois, chez tous les autres. »

Pour les deux premiers embranchements, le nom seul est modifié en concordance avec le fait qui est pris pour base du système de classification. Mais le groupe des Allovitellins est une idée nouvelle ; il comprend « tous les autres animaux. » Les Mollusques rétrogradent au rang d'une classe et leurs subdivisions en Céphalopodes, Gastéropodes, etc, ne sont plus que des ordres au lieu des classes. Outre les Mollusques, les Allovitellins comprennent les Polypes, les Échinodermes, les Vers, les Rhizopodes et les Infusoires [1].

La classification du groupe des Vers est remarquable en ce sens, qu'il est établi deux séries parallèles; l'une commence par les Némertiens et comprend les Acanthocéphales, les Nématodes, les Siponculides et culmine dans les Annélides; tous ces Vers ont les sexes séparés, ils sont dioïques. La deuxième série commence par les Planaires, les Cestoïdes, comprend les autres groupes des Platodes actuels et se termine par les Hirudinées; ce sont les Vers monoïques.

Les limites des diverses classes ont quelque peu varié. Dans l'introduction au mémoire sur les Bryozoaires (1845), les Bryozoaires et les Tuniciers terminent en haut la classe des Polypes. Dans le mémoire sur les les Ascidies, les Tuniciers sont au contraire distraits des Polypes et reportés parmi les Mollusques. Il était arrivé à une conception toute spéciale de l'organisation des Tuniciers. Depuis Cuvier et Savigny, les naturalistes étaient toujours partis des Mollusques pour essayer de comprendre l'Ascidie et la même marche de raisonnement se retrouve encore en 1874 dans un travail remarquable de Lacaze-Duthiers, travail très curieux à ce point de vue. van Beneden au contraire prend pour point de départ, non pas l'organisme plus parfait, le degré supérieur, mais l'échelon inférieur ; sans nier l'utilité du premier mode de comparaison, il semble et avec raison attacher plus d'importance à la marche inverse. Pour lui, l'Ascidie est un Bryozoaire « condamné à ne jamais s'épanouir et à « respirer uniquement par sa couronne tentaculaire rengaînée ; que « l'on établisse quelques anastomoses entre les tentacules et un cœur à

(1) *Anatomie comparée*, vol. I, p. 7.

« leur base, et l'on aura une idée complète d'une Ascidie ». Les appendices flottants qui se trouvent à l'entrée de la cavité respiratoire ne sont que « la continuation des tentacules dont le bout est recourbé « et flottant ». Ces interprétations ont été longtemps et très généralement admises dans la science; en fait, elles n'ont été remplacées que lors du bouleversement complet amené par les travaux de KOWALEWSKY.

Cette classification était plus qu'un remaniement, c'était presque une révolution; VAN BENEDEN ne se méprenait pas sur la portée de la réforme qu'il préconisait et il la caractérisait fort justement lui-même en disant que c'était défaire une partie de l'œuvre de CUVIER pour revenir à LINNÉ, « dont la classification est encore plus naturelle ».

Trois ordres d'idées semblent surtout l'avoir guidé.

C'est en première ligne, la conviction du rôle prépondérant que devait jouer tôt ou tard l'embryologie. « Les caractères de premier ordre pour l'établissement des embranchements doivent être pris dans l'embryon. » — « Dans la hiérarchie des caractères, il est temps de faire entrer ceux qui président à la formation de l'être et auxquels tous les autres doivent être subordonnés. » Que dire aujourd'hui de ces principes, si ce n'est qu'ils sont les fondements mêmes de la science. Ce n'est point par là que VAN BENEDEN a erré; il s'est trompé en croyant que les temps étaient venus ; on n'en était encore qu'aux premiers linéaments de l'embryologie, mais ces premières données, qui amènent aujourd'hui sur nos lèvres involontairement un sourire de pitié, c'était à cette époque, si beau, si grand; c'était le soleil levant, dont les yeux étaient éblouis et nul ne pouvait prévoir alors que ce n'était que la lueur de l'aurore, comparée avec la lumière éclatante qui devait plus tard inonder le domaine de la zoologie.

Une deuxième considération qui semblait à VAN BENEDEN militer en faveur de l'établissement de trois grands groupes dans le règne animal, c'est que les végétaux sont naturellement répartis dans le même nombre de divisions, basées également sur les rapports entre l'embryon et la réserve nutritive accumulée dans la graine. « Il est à remarquer, dit-il, que le règne végétal n'a été établi sur des bases fixes que par le secours de l'Embryogénie et que la division des végétaux en Dicotylédones en Monocotylédones et en Acotylédones traduit parfaitement l'ordre naturel. » Il avait d'abord employé pour désigner ses groupes les termes de *Épivitellins*, etc., mais il les a modifiés

ensuite en *Épicotylédones*, etc., le vitellus lui semblant l'homologue du cotylédon.

L'inanité de ces comparaisons saute aux yeux, il n'y a même pas d'analogie lointaine et l'idée n'est pas heureuse; toutefois on ne peut lui dénier de la grandeur. C'est là ce qui aura séduit VAN BENEDEN. Mais il n'a garde d'insister et de pousser jusqu'aux détails; il se contient et ne fait ces remarques pour ainsi dire qu'à titre accessoire. Quelques années auparavant, cette même question du parallélisme entre les deux règnes avait occupé un autre naturaliste belge; aujourd'hui, la lecture du mémoire de DUMORTIER (1833) laisse l'impression d'un profond ahurissement et une sensation pénible; DUMORTIER s'égare complètement. Heureusement servi par son tact zoologique, VAN BENEDEN s'est arrêté au seuil de l'erreur.

Mais ce qui a exercé une influence prépondérante, c'est la question de la série animale. La fameuse querelle au sujet de l'unité de composition du règne animal n'était pas définitivement apaisée. Le premier, GEOFFROY SAINT-HILAIRE avait rangé tous les animaux en une série unique régulièrement graduée; CUVIER au contraire avait établi ses embranchements sur des types de structure nettement distincts les uns des autres et sans rapports entre eux; les zoologistes s'étaient partagés en deux camps et VAN BENEDEN penchait décidément vers les Unitaires. CUVIER avait placé les animaux articulés en deuxième ligne, immédiatement après les Vertébrés et comme son embranchement des Articulés comprenait les Vers annélides, auxquels logiquement il fallait rattacher les Cestoïdes, il en résultait que ces derniers occupaient un rang supérieur aux Céphalopodes. C'était là pour VAN BENEDEN, une anomalie choquante. « Les Mollusques ne diffèrent certes pas autant des Radiaires que les Vertébrés des Articulés ». Son groupe des Allovitellins, avec à la tête les Mollusques, lui semblait faire disparaître ces contradictions et il était convaincu d'avoir résolu définitivement cette question de la place à donner aux Mollusques, qui avait été pendant si longtemps une pierre d'achoppement.

Et il n'a pas été seul à avoir cette conviction; la plupart des naturalistes l'ont partagée. Sa classification a été adoptée par beaucoup de savants; on la trouve encore employée dans plusieurs articles du grand *Dictionnaire de Larousse*.

C'est qu'elle répondait à la science de l'époque. L'idée de baser les grandes divisions sur les rapports de l'embryon avec l'œuf n'était

certes pas déraisonnable et l'on peut se demander si l'abandon des termes d'Épicotylédones et d'Hypocotylédones n'a pas été une chose regrettable. N'est-ce point, en effet, un caractère de la plus haute valeur et d'une constance absolue. Il est plus objectif que l'idée de Vertébré ou même de Chordé, car les Ascidies adultes n'ont plus de corde dorsale. Nos classifications actuelles qui séparent les Arthropodes des Annélides ne méconnaissent-elles pas les affinités entre ces deux groupes, que l'embranchement des Épicotylédones, convenablement corrigé, permettrait de mieux faire ressortir. Les Allovitellins étaient certes une exagération ; le fractionnement total de l'œuf, ou pour parler le langage du temps, la formation du blastoderme tout autour du vitellus, est, nous le savons aujourd'hui, tout simplement une conséquence de l'absence d'un excès de réserve nutritive dans l'œuf. Ce point faible du système, les progrès de l'embryologie n'ont pas tardé à le faire ressortir et tout a été entraîné dans la débâcle. Ce qui n'aura pas peu contribué à faire négliger les caractères tirés des rapports de l'embryon, ce sont d'abord les hypothèses excessives y rattachées, l'homologie établie par Geoffroy Saint-Hilaire entre le dos des vertébrés et le ventre des insectes, — et ensuite, l'impossibilité absolue de voir aucune raison à ces faits. Cette raison, des recherches récentes permettent d'espérer qu'on la trouvera, que même l'on est déjà sur la voie. L'hypothèse de Sedgwick et Caldwell au sujet des homologies entre le Cœlentérés et les groupes supérieurs, reprise et étendue par Édouard van Beneden [1], peut conduire à ce résultat. Si le retournement d'un animal à structure annélide déjà fixée, pour se transformer en vertébré est bien, comme on l'a dit, « un tour d'acrobatisme phylogénique difficile à se figurer » [2] il n'en est plus de même pour une larve discoïde indifférente, chez laquelle ou la région neurale ou la région aneurale peuvent devenir la surface ambulatoire, donnant naissance dans le premier cas à un Épicotylédone, dans le second à un Hypocotylédone. Si ces vues s'établissaient, on trouverait difficilement mieux que ces dénominations vieillies du zoologiste belge.

Le succès de sa classification s'explique aussi par les idées neuves

---

(1) *Recherches sur le développement des « Arachnactis ». Contribution à la morphologie des Cérianthides* (Bulletins, 1891, t. XXI, p. 179, et Archives de Biologie, t. XI, 1891).

(2) Arthur Willey, *Amphioxus and the Ancestry of the Vertebrates*, p. 96.

qu'elle renfermait. Il a déjà été fait mention de la conception nouvelle au sujet des Ascidies. Le groupement des Vers en deux catégories est la première application de l'idée de séries parallèles, qui joue encore aujourd'hui un certain rôle ; le caractère distinctif des deux séries, la monoïcité ou la dioïcité, a été démontré plus tard ne pas être exact pour tous les termes ; l'une des séries est hétérogène et par conséquent purement artificielle ; mais l'autre, celle qui a à sa tête les Hirudinées, traduit encore aujourd'hui d'une manière aussi satisfaisante que possible, les affinités réelles.

Ce qui frappe également, quand on se donne la peine de suivre la marche de ses idées, c'est la logique avec laquelle l'œuvre est poursuivie. Il y a quelques années, SEELIGER [1] a cru relever une certaine inconséquence dans la place assignée aux Tuniciers, réunis aux Mollusques, alors que le texte du mémoire s'évertue à prouver leur nature bryozoaire. Mais SEELIGER n'ayant fait la bibliographie que du groupe qu'il avait à traiter, n'a pas tenu compte des travaux antérieurs sur d'autres groupes. Qu'eût-il dit notamment du placement des Tuniciers parmi les Polypes? L'essentiel pour VAN BENEDEN, c'était l'établissement de la série animale ; le fractionnement de la série en classes, le fait que la coupure porterait à tel ou tel endroit, était à ses yeux chose moins importante ; c'est ce qui explique ces variations et fait justice du reproche d'inconséquence formulé par SEELIGER. En relisant encore aujourd'hui cette partie de son œuvre que le temps n'a pas épargnée, on doit reconnaître l'étendue de ses connaissances, la grandeur des vues dans cette tentative d'embrasser d'un seul coup d'œil l'ensemble du règne animal.

CÉTACÉS.

Difficultés spéciales de la cétologie et ses imperfections. — Les monstres fantaisistes et les animaux d'ordre composite. — VAN BENEDEN voyageur, collectionneur et grand juge. — La manipulation des ossements d'Anvers. — Mémoire sur le Squalodon. — Résultats généraux. — Vues phylogéniques.

Que les êtres de taille infime aient pu se soustraire à la connaissance de l'homme jusqu'à l'invention du microscope et au dévelop-

(1) BRONN's *Tierreich, Tunicata*, partie historique.

pement de l'esprit d'observation scientifique, cela n'a rien que de naturel. Mais ce qui semble plus étonnant, c'est que les géants du règne animal, les cétacés, soient restés connus d'une façon si imparfaite jusque vers le milieu du siècle actuel.

Il y a à cela plusieurs bonnes raisons. On ne découvrira pas un cétacé, par hasard dans un bocal rempli d'eau au fossé d'un château, comme l'hydre de Trembley. Ce sont des animaux complètement adaptés à la vie dans la haute mer ; les grandes espèces sont exclusivement pélagiques et tout au plus les femelles semblent-elles, par une dernière trace d'hérédité d'instinct, se rapprocher des côtes pour mettre bas. A de rares intervalles, un individu dévoyé vient échouer sur quelque côte perdue ; la population de l'endroit n'a rien de plus pressé que de dépouiller l'énorme carcasse pour en tirer le plus de profit possible et se débarrasser ensuite au plus vite de ce qui reste, empestant toute la localité. Le naturaliste arrive d'ordinaire trop tard. Dans la nuit du 13 au 14 mai 1869, une baleine de 17 mètres de longueur vient échouer sur la place dite *Calloot* à Flessingue. Le cadavre fut remorqué à Terneuzen pour être exhibé à la curiosité des badauds.

« Informé par les journaux plusieurs jours seulement après cette capture, dit van Beneden, nous nous sommes rendus sur les lieux, mais nous n'avons trouvé qu'un cadavre en pleine décomposition, répandant l'odeur la plus infecte que des narines d'anatomiste puissent rencontrer. A grands frais, mon fils est parvenu à faire dépouiller les os par les gens de l'endroit et tout le squelette a été conduit en gare de chemin de fer de Louvain. Pendant plusieurs jours, on a pu sentir, dans toutes les stations où le wagon avait passé, l'odeur caractéristique de ces débris. »

Une industrie importante est basée sur la capture des baleines et il semblerait qu'elle devrait fournir d'amples matériaux aux naturalistes. Mais cette industrie s'exerce dans des pays éloignés et d'accès difficile, par des gens peu préoccupés des problèmes zoologiques, et qui, pour des raisons d'intérêt commercial, tiennent souvent à ne pas faire connaître leurs lieux de pêche fructueuse. Le naturaliste danois Eschricht a pu faire faire des progrès considérables à la cétologie, grâce uniquement au zèle éclairé d'un gouverneur d'Islande, Holböll, qui s'est constitué pendant des années le pourvoyeur du musée de Copenhague et des autres musées de l'Europe.

Un squelette de baleine est un objet encombrant ; même convenablement nettoyé et monté, il est d'une étude pénible. « On ne se fait pas idée, dit VAN BENEDEN, qui parlait d'expérience, de la difficulté de comparer des pièces qu'on a de la peine à soulever. » Le squelette arrive ordinairement en vrac, tous les os mêlés ; il y en a qui manquent, d'autre fois il y en a au contraire de trop, par mélange avec d'autres individus, parfois d'espèces différentes. De là, les erreurs les plus étranges. Dans un des squelettes du Museum de Paris, monté sous la direction de CUVIER, le bassin rudimentaire de l'animal est représenté par un seul os médian et cet os est un fragment de côte, artificiellement façonné pour représenter un pubis. Un os pénial de Morse figure comme os pénial de Baleine alors que ces animaux n'en sont pas pourvus. Si de pareilles erreurs sont possibles avec CUVIER, que sera-ce avec des personnes non zoologistes? Pour la *Balænoptera musculus* du Jardin Zoologique d'Anvers, on avait commencé par mettre tous les fanons à l'envers, le bord effiloché du fanon en dehors au lieu d'en dedans ; la première côte était attachée au bord supérieur du sternum. On a corrigé la première de ces erreurs, mais la seconde est restée et elle constitue une des curiosités « scientifiques » de l'établissement.

Si, des animaux actuels, nous passons aux restes fossiles, les difficultés augmentent et aussi, en proportion, les choses étranges. En 1847, on a promené dans toute l'Europe le squelette fossile d'un reptile nommé *Hydrarchus*; il avait cent pieds de long, un cou démesuré, un crâne et des extrémités conformés d'une manière extraordinaire. Le roi de Prusse l'acheta très cher pour en faire don à l'Université de Berlin. On n'examine pas un cadeau, mais J. MÜLLER ne s'est pas conformé à cette règle de la civilité puérile et honnête ; il découvrit que ce formidable chapelet de vertèbres était un mélange, non seulement de plusieurs individus, mais que des espèces différentes avaient été mises à contribution et que le cou se composait uniquement de vertèbres dorsales et lombaires. Parmi un tas d'os isolés qui avaient été acquis en même temps, quelque chose comme la réjouissance que le boucher sert à son client avec la viande, MÜLLER trouva deux vertèbres cervicales, dont l'atlas, lequel s'adaptait parfaitement à la tête ; mais ces vertèbres présentaient des caractères de cétacé ; l'*Hydrarchus* disparut du catalogue zoologique et se transforma en une Baleine !

Il ne faut pas, même pour le cas de l'*Hydrarchus*, croire à une

supercherie de marchand. L'histoire de la paléontologie est un long martyrologue, ridicule pour le vulgaire, de savants fourvoyés. N'a-t-on pas commencé par mettre sur le nez de l'Iguanodon un éperon qui n'était que la phalange unguéale du pouce? Dans le marais wealdien de Bernissart, les Iguanodons enfouis dans la vase se sont conservés avec tous leurs os dans leurs connections naturelles et grâce au zèle et à l'intelligence de M. DE PAUW, le chef d'atelier du Musée de Bruxelles, l'extraction de ces débris a pu se faire sans déranger ce que la nature semblait avoir pris soin de maintenir réuni. Et encore y a-t-il des points douteux, par exemple la disposition du sternum et des doigts de la patte postérieure. Les cétacés au contraire, venaient mourir sur la grève, le flux et le reflux remuaient l'énorme carcasse, la vague roulait les os détachés un à un, les mêlait, les dispersait. Le hasard peut réunir dans une même tranchée des ossements qui induisent en erreur même des paléontologistes compétents; de là ces animaux qu'on pourrait nommer d'ordre composite, comme l'*Hydrarchus*, comme le *Pachyacanthus*, un des joyaux du Musée de Vienne. Le naturaliste BRANDT, de Saint-Pétersbourg, en avait fait une baleine à fanons, c'est-à-dire du groupe des Mysticètes. VAN BENEDEN est allé voir cette pièce en 1861 et en 1874; grâce à l'expérience qu'il avait acquise, il put immédiatement restituer à chacun son bien : les vertèbres et les côtes sont d'un Sirénien, mais affectées de pachyostose, c'est-à-dire d'un épaississement maladif et d'une prolifération abondante de la substance osseuse, ce qui se voit assez fréquemment chez le Lamantin et le Dugong actuels. Les os sains du même animal constituaient un genre à part. Le sternum du *Pachyacanthus* était celui d'un dauphin et le bout de mandibule était d'un bœuf! Trois omoplates semblables étaient marquées *Cetotherium*, *Delphinus*, *Pachyacanthus*. — Le Musée de Lintz garde également le souvenir du passage de ce terrible visiteur : le genre aberrant *Balænodon* tombe dans le néant. — Il fait un tour d'Italie; à Milan se trouve un squelette de Baleine, le type d'un genre nouveau basé par BRANDT sur l'absence d'acromion et d'apophyse coracoïde à l'omoplate; mais « en examinant attentivement le bord antérieur de l'os, on voit que la moitié de son épaisseur manque et à l'aide d'une habile restauration, on a dissimulé la disparation des deux apophyses ». Une omoplate conservée à Parme les montre, ainsi qu'une omoplate à Bologne; et voilà encore une fois trois espèces fondues en une seule.

On peut se faire une idée de ce que devait être dans de pareilles conditions, la détermination des espèces, qui est somme toute, la base de la zoologie. LINNÉ n'avait presque pas pu se baser sur des objets concrets, qui n'existaient pas dans les musées vers le milieu du siècle dernier; il avait eu recours aux récits des baleiniers ; son élève OTTO FABRICIUS fit exprès un voyage en Islande et essayant d'appliquer les noms spécifiques de LINNÉ, ne réussit qu'à augmenter la confusion. On comprend que l'esprit méthodique et précis de CUVIER ait fait table rase et que l'illustre anatomiste du Muséum n'ait voulu s'en tenir qu'à ce qu'il avait sous la main. Malgré tous ses soins, nous avons vu que lui aussi n'a pu se garder de grosses erreurs; outre celles que nous avons citées, il y a encore à mentionner le crâne de *Ziphius* considéré comme fossile alors qu'il était d'un animal récent, dans une famille assez répandue, — l'admission d'une espèce de Baléoptère spéciale à la Méditerranée, alors que ce n'est que la *B. Musculus* (rectifié par VAN BENEDEN en 1836), qui s'y perd occasionnellement, — l'admission d'une seule espèce de vraie Baleine (genre *Balæna*) dans l'Atlantique, alors qu'il y en a deux, la Baleine des Basques bien connue des pêcheurs mais méconnue des naturalistes et la Baleine du Groenland ou Baleine franche, peu connue des pêcheurs mais à laquelle les naturalistes rapportaient tout ce qu'ils apprenaient des baleines en général.

L'état de la science cétologique vers 1830 était donc des moins satisfaisants. VAN BENEDEN, dès ses débuts, y donne la plus grande attention. Il y avait chez STOFFELS, répandus un peu partout dans des collections particulières, des ossements de cétacés fossiles; il en trouve un grand nombre à Paris; toujours ces pièces venaient d'Anvers. Il y en a au Jardin des Plantes marquées comme provenant du Havre, mais elles ont le même aspect que celles du bassin creusé à Anvers sous l'empire; le Havre n'aura été que le port de débarquement. Dès lors il se dit qu'il y a là des trésors scientifiques à exploiter et cette idée s'ancre dans son esprit; il veut se mettre à même de profiter de toutes les éventualités. Il envoie une première note à l'Académie de Bruxelles.

Elle n'est pas publiée, mais elle a au moins la chance de ne pas être démolie par des rapporteurs. Or, nous savons par une communication ultérieure à l'Académie des Sciences de Paris (COMPTES RENDUS, 26 septembre 1836, t. III, p. 401), ce qu'elle contenait : le moyen simple et pratique de distinguer nettement les espèces par les formes

caractéristiques d'un os isolé, la caisse tympanique. Aujourd'hui encore, quand un auteur ne peut pas donner, faute de place dans les recueils, une figure complète, il donne un dessin de l'os tympanique. Cet os est encore celui que l'on trouve le plus souvent parmi les fossiles, mais on le considérait généralement comme des coquilles du genre *Volute*, roulées et détériorées par les courants; on sait qu'un des résultats les plus curieux des sondages du *Challenger* a été la découverte sur le fond de l'océan d'un grand nombre de ces caisses tympaniques. Comme première application de sa méthode, il constate, par la comparaison de pièces provenant de la Méditerranée avec d'autres provenant d'Islande, que la Balénoptère de la Méditerranée n'est pas une forme spéciale à cette mer. En 1876, VAN BENEDEN dit que c'est le grand nombre de ces pièces trouvées à Anvers qui l'avait engagé à les étudier d'une façon plus spéciale et que « la grande importance de cet os est généralement reconnue par les naturalistes. »

C'est un premier pas dans la voie de la précision des espèces. Pour sortir définitivement du dédale où la science s'était perdue, il fallait réunir le plus de matériaux possible. Sa nomination définitive à Louvain le mettait à la tête d'un musée, encore rudimentaire, mais qu'il se donna pour tâche de développer, surtout au point de vue cétologique. Tout doucement, les pièces éparses dans les collections particulières finissent par arriver à Louvain. Mgr DE RAM qui avait beaucoup de relations dans la Campine anversoise, entend parler d'un os pénial de Baleine, conservé comme curiosité par un habitant de Turnhout; le fait est signalé à VAN BENEDEN et la pièce lui est envoyée : c'est un rostre de *Ziphius* provenant d'Anvers Des personnages particulièrement choyés par notre naturaliste étaient les patrons briquetiers des bords de l'Escaut et du Rupel. Le Dr VAN RAEMDONCK, de Saint-Nicolas, a été pendant longtemps un pourvoyeur attitré du musée de Louvain et il a fini par faire cadeau en bloc de tous les fossiles qu'il avait réunis. Le pasteur d'un village wurtembergeois, BALTRINGEN, envoya toute sa collection à l'examen. Tous les cétacés qui venaient échouer en Belgique étaient achetés et par son influence, le Musée royal de Bruxelles a réuni une remarquable collection. Les journaux annoncent en faits divers la capture d'un dauphin à Alger et son exhibition à Marseille; VAN BENEDEN écrit à tout hasard à un naturaliste de cette ville et le sque-

lette devient sa propriété. En 1851, dans des fouilles faites au Jardin Zoologique d'Anvers, on trouve deux tympans de Balénoptère : ils sont recueillis par le pharmacien VERBERT et envoyés, non pas au musée de la Société, où leur place semble-t-il, était naturellement marquée, mais à Louvain, où ils ont en somme servi à quelque chose. Enfin les travaux de fortification à Anvers, ont fait affluer des centaines de mètres cubes d'ossements à Bruxelles et VAN BENEDEN a pu dire, avec l'orgueil du collectionneur heureux, que jamais aucun naturaliste n'avait été à la tête d'une pareille abondance de matériaux.

Même au point de vue des études scientifiques, c'est une bonne chose que la concurrence, et les progrès d'une branche zoologique sont en proportion du nombre de travailleurs qui s'y appliquent. Avant VAN BENEDEN, plusieurs naturalistes avaient jeté leur dévolu sur les cétacés et compris la nécessité primordiale de vastes collections; ESCHRICHT, de Copenhague, a été le plus marquant de ses prédécesseurs. Le *British Museum*, avec ses immenses ressources et où l'on compte en livres sterling comme dans la plupart des mesquins pays continentaux on compte en francs, s'était aussi mis de la partie; des savants comme OWEN, GRAY, FLOWER, et à Édimbourg, WILLIAM TURNER, s'occupaient des cétacés. Mais cette multiplicité des travailleurs n'était pas sans quelque inconvénient. Chacun décrit, classe et dénomme et comme cette besogne est dans une large mesure affaire d'interprétation et d'appréciation personnelle, on court le risque d'avoir des classifications et des dénominations non concordantes. Il importe que les divers travailleurs non seulement soient constamment en rapport entre eux, mais qu'ils puissent se contrôler mutuellement par l'examen des objets eux-mêmes. Nous avons vu quelle a été sous ce rapport l'utilité des voyages de VAN BENEDEN.

Mais il faut plus encore. L'idéal serait une sorte de haute cour de justice, chargée de délivrer des lettres patentes aux nouvelles espèces, quelque chose comme l'état civil de la création. On a tenté en Allemagne cette entreprise colossale qu'on estime devoir coûter vingt-cinq années de travail à une commission de spécialistes. Pour les Cétacés, ils trouveront la besogne facile, car VAN BENEDEN, du consentement unanime de tous les cétologistes, a rempli pendant trente ans ces fonctions de haut justicier. Dès 1862, son ami PAUL GERVAIS, en

lui envoyant le dessin d'un fossile remarquable (*Squalodon*), lui disait :

« C'est à vous que doit revenir l'honneur de fixer définitivement notre opinion au sujet de ces singuliers mammifères... La Zoologie paléontologique est entrée, en ce qui concerne les thalassothériens, dans une phase nouvelle. Les démonstrations positives s'y substituent maintenant aux inductions incomplètes et problématiques qu'on avait d'abord enregistrées. Les précieux matériaux dont vous disposez vous rendront faciles ces rectifications et l'élucidation de quelques-uns des points encore problématiques. »

Ainsi investi de l'autorité suprême, il en a profité pour empêcher bien des erreurs; surtout les faiseurs d'espèces étaient l'objet d'une surveillance sévère. Les variations individuelles chez les Cétacés sont très fréquentes.

« Le nombre des vertèbres, de côtes, etc., n'est pas aussi constant que les cétologues semblent le croire. Et comme la symétrie de la tête est rarement complète, que les deux moitiés sont généralement assez dissemblables, il existe des différences individuelles plus grandes qu'ailleurs, et il faut un plus grand nombre d'individus pour l'établissement des espèces. Il y a cependant des cétologues pour lesquels toute modification, si minime qu'elle soit, suffit pour la création de nouveaux types. » (Bulletins, 1868, t. XXVI, p. 4.)

C'est ainsi que Gray, sur l'exemple de J. Müller, fait des espèces et même des genres distincts pour des squelettes dont la première côte est bifide. van Beneden cite immédiatement un certain nombre de cas de la bifidité de la première côte, répartis dans tous les groupes, se présentant à tous les degrés depuis le simple tubercule surajouté à l'os jusqu'à une côte supplémentaire distincte, et affectant très inégalement les deux côtés du squelette; il est clair que c'est tout simplement le cas bien connu d'une hypertrophie de la dernière côte cervicale. Le hasard le sert dans cette polémique en faisant échouer dans l'Escaut une baleine qui présentait cette anomalie d'une façon si typique, que l'interprétation ne pouvait être douteuse.

Un autre cas curieux est le suivant : Gray soupçonne une nouvelle espèce de Baleine d'après un os tympanique dessiné dans l'*Ostéographie* de van Beneden et Paul Gervais, comme appartenant au

squelette de la *Balæna antipodorum* du Muséum de Paris. Il y a là une erreur, dit GRAY, car ce squelette n'a pas les os tympaniques; mais VAN BENEDEN répond que c'est lui qui les a détachés en 1836, qu'on a négligé de les remettre en place, mais qu'à sa demande on vient de les rechercher et de les retrouver. Devant de tels arguments, il n'y avait plus à discuter; mais supposons VAN BENEDEN disparu, les os tympaniques définitivement oubliés dans les mauvais locaux du Muséum, voilà une nouvelle espèce qui encombre la science! Il y a eu parfois jusqu'à dix formes spécifiques distinctes établies sur des parties différentes du squelette, sur des variations individuelles, fréquemment uniquement sur l'origine des squelettes de telle ou telle mer. On conçoit ce qu'il a fallu de travail, quelle centralisation d'informations pour mettre de l'ordre dans cette confusion. Peu de naturalistes ont été dans l'obligation d'accroître autant que lui le catalogue des animaux par l'introduction des formes nouvelles qu'il découvrait; mais pas un n'a effacé autant d'espèces.

Après la communication de 1836 sur les caisses tympaniques, plus de vingt ans se passent sans amener autre chose que trois notes très succinctes sur les découvertes d'ossements; mais chaque fois, il parle de la richesse des gisements d'Anvers et des matériaux qu'il a accumulés. Le premier travail de plusieurs pages est la description du squelette de Balénoptère au Jardin Zoologique d'Anvers dans le BULLETIN DE L'ACADÉMIE du 7 mars 1857; il traite à un point de vue général, de la confusion des espèces dans les Cétacés, mentionne avec enthousiasme le Musée d'Eschricht, à Copenhague, et annonce une série de notices sur les Cétacés de la côte de Belgique. Pourtant les trois années qui suivent n'apportent qu'un seul mémoire sur une femelle de dauphin *Globiceps* morte pendant la parturition et trouvée en mer par les pêcheurs de Heyst, avec la description de deux espèces de *Lagenorhynchus*.

Cela nous mène jusqu'en 1860; les fouilles à Anvers battent leur plein. Alors commence pour VAN BENEDEN une période de labeur. Tous ses autres travaux sont abandonnés; à peine paraît-il de temps en temps une courte notice pour signaler une trouvaille paléontologique dans un autre groupe. Tout son temps est pris par l'étude des Cétacés vivants, des courses à travers les musées de l'Europe et surtout la mise en œuvre des matériaux provenant d'Anvers.

Il ne sera pas sans intérêt de donner quelques détails sur le procédé opératoire pour ces études.

« Les ossements de Cétacés, recueillis dans le sable des environs d'Anvers, dit VAN BENEDEN, sont nombreux et variés. Ils forment souvent des couches de plusieurs pieds d'épaisseur et rarement on trouve des os en place ; sans être roulés, ils ont été le plus souvent battus par les vagues et complètement mêlés. » Et plus loin : « Tout autour de la ville d'Anvers, sur une étendue de plusieurs lieues, particulièrement sur la rive droite de l'Escaut, ces ossements sont répandus avec une profusion dont on peut à peine se faire une idée. Ils y sont tellement abondants que l'on ne saurait donner un coup de bêche à quelques pieds de profondeur sans en rencontrer. C'est un vrai ossuaire, peut-être le plus grand qui existe, où des cadavres de Cétacés de toutes les grandeurs, des Mysticètes et des Cétodontes, des Siréniens et des Phoques, sont venus échouer pendant des siècles. Les ossements y sont généralement mêlés entre eux et proviennent tous, à de rares exceptions près, d'animaux marins qui diffèrent de ceux qui vivent encore actuellement. »

Généralement, les paléontologistes se plaignent de la rareté des pièces, qui rendent les comparaisons impossibles. Ici, au contraire, il y avait pléthore ; les ossements arrivaient par charretées et on les déchargeait au Musée comme du charbon. Bientôt les caves furent pleines. Il fallut construire un vaste atelier et le transport des pièces, des caves du Musée dans ce nouveau local, prit trois mois. On commença par réunir tous les os de même nature, pièces du crâne, vertèbres cervicales, dorsales, etc., omoplates, humérus, etc. ; puis on subdivisa chaque groupe d'après la taille et, en présentant les divers os les uns aux autres pour voir s'ils s'adaptaient, en se guidant sur les détails les plus infimes d'anatomie et en comparant avec les squelettes complets de la faune actuelle, on parvint à reconstituer un certain nombre d'individus. C'est alors seulement que l'on put passer à la description, à la reproduction par le dessin et à la publication dans les ANNALES DU MUSÉE. Le premier mémoire sur les Phoques a paru en 1879, puis viennent les Balénides (1880), et ainsi successivement trois autres mémoires jusqu'en 1886.

Pourtant dès 1861, VAN BENEDEN avait publié une notice dans les BULLETINS, bientôt suivie de deux mémoires sur un des animaux les plus étranges du groupe, le fameux *Squalodon*. L'ordre des Cétacés

est incontestablement le mieux circonscrit, le plus distinct de tous les ordres de mammifères. Les membres postérieurs ont disparu au point de ne plus laisser que des traces infimes, dont l'homologation a longtemps été douteuse; les narines, au lieu de s'ouvrir au bout du squelette, sont redressées verticalement au sommet du crâne et les os nasaux sont devenus rudimentaires; le système pileux, si caractéristique pour les mammifères que Blainville y empruntait la désignation du groupe (pilifères), est entièrement absent; enfin la dentition est profondément modifiée, dans deux directions différentes: disparition complète des dents et leur remplacement par des fanons, chez les Mysticètes, — chez les Cétodontes au contraire, multiplication du nombre de dents, mais avec effacement de toutes les différences entre incisives, canines et molaires (dentition homodonte); dans ce même groupe, il y a eu, phylogénétiquement plus tard, réduction de cette dentition homodonte, poussée à l'extrême chez des formes telles que *Mesoplodon*.

En 1832, on découvrit dans l'Alabama un crâne avec trois incisives dans l'intermaxillaire, une dent avec une seule racine suivant immédiatement et qui ne peut donc être qu'une canine, puis cinq dents à double racine. On le prit d'abord pour un crâne de reptile, mais Owen, en 1839, démontra que c'était un mammifère, qu'il plaça dans les Siréniens et dont il changa le nom de *Basilosaure* en *Zeuglodon*. Le crâne du trop célèbre *Hydrarchus* est un crâne de Zeuglodon.

Vers la même époque, on signala en Europe, à l'attention des naturalistes, un animal non moins remarquable avec un système dentaire construit sur le même plan et tellement semblable qu'on n'hésita pas à rapprocher les deux formes. Le Dr Grateloup, de Bordeaux, le décrivit en 1840 et ignorant la détermination récente de Owen, lui donna le nom de *Squalodon* et le considéra comme un reptile voisin des Iguanodons.

On se rappellera que vers 1840, van Beneden faisait de fréquents voyages dans le midi de la France. Comme il devait se rendre à Bordeaux, de Blainville, avant le départ de Paris, le chargea d'aller voir le Dr Grateloup. « Je reconnus à la première inspection, dit van Beneden, que le prétendu reptile était un véritable Cétacé souffleur. »

Dans les années qui suivirent, on découvrit en plusieurs autres endroits des fragments du même animal; mais ces découvertes, loin

de tourner au profit de la science, amenèrent au contraire la confusion; on en fait, tantôt un *Crenidelphinus* ou un *Delphinoïdes*, un *Procodon*, un *Champsodelphis*, un *Rhizoprion*, et le fossile était en passe d'avoir autant de noms qu'un Grand d'Espagne de première classe.

En 1860, les fouilles d'Anvers fournissent quelques pièces, que VAN BENEDEN reconnaît immédiatement et il signale au BULLETIN la présence du Squalodon. « Par un heureux hasard, les sables d'Anvers ont conservé les parties de la tête qui n'étaient point encore connues. »

C'est maintenant qu'on va pouvoir apprécier l'efficacité de sa méthode. Il a vu la pièce primitive de Bordeaux en 1840; le Dr GRATELOUP lui communique une vertèbre; il va à Lintz, à Haarlem; le Musée de Darmstadt lui envoie des os rapportés d'Amérique par le parrain de l'*Hydrarchus;* PAUL GERVAIS bat le rappel de tous les os de France et de Navarre. Bref, c'est une enquête complète.

« Comme on vient de le voir, dit VAN BENEDEN, nous avons été assez heureux pour réunir les principaux matériaux qui ont été trouvés à Anvers et pour les comparer avec les squalodons trouvés dans le midi de la France, dans la haute Autriche et dans les Pays-Bas. Ce qui nous permet de reconstituer la tête entière dans une intégrité presque aussi complète que si elle venait d'être séparée de l'animal. »

Nous ne pouvons évidemment suivre l'auteur dans la description détaillée de chaque os; mais la partie générale du mémoire, le chapitre intitulé *Systématique*, est remarquable. D'abord les rapports des Zeuglodons et des Squalodons entre eux sont définitivement établis : les premiers ont neuf dents de chaque côté et à chaque mâchoire 3 + 1 + 5; les os nasaux sont allongés, normaux et les narines en avant; les squalodons au contraire ont des narines de cétacé et quinze dents de chaque côté, l'augmentation provenant de l'intercalation entre la canine et les molaires à double racine, de sept dents caniniformes à racines simples. La séparation des deux animaux, le placement des Zeuglodons, soit parmi les Phoques, soit parmi les Siréniens, tandis que les squalodons iraient chez les cétacés, était donc parfaitement justifiée. Mais VAN BENEDEN foule aux pieds toutes les règles.

« Nous ne suivrons pas les errements des Zoologistes; au lieu de

séparer ces carnassiers, nous les réunirons dans un même groupe parallèle aux Siréniens et aux Cétodontes... La disposition des narines a perdu de son importance, depuis qu'il est reconnu que les cétacés souffleurs ne lancent, par les évents, pas plus de colonnes d'eau que les autres mammifères, que ces prétendues colonnes d'eau ne sont que l'air humide expiré, c'est une adaptation à la vie pélagique, rien de plus. Les Zeuglodons, malgré leur taille, seraient donc des carnassiers littoraux, comme les Siréniens des herbivores littoraux, et les Squalodons des carnassiers pélagiques. »

Le nouveau groupe est caractérisé par un corps semblable à celui des souffleurs, mais avec les dents molaires, au moins les dernières, à double racine et à couronne crénelée. Puis vient une vue d'ensemble sur la succession géologique :

« Si les déterminations des terrains sont exactes, nous voyons les Zeuglodons apparaître en Amérique dans l'Éocène, les *Squalodons* du Midi vivre dans le Miocène, et ceux du Nord (Anvers, Gueldre) surgir et s'éteindre dans le Pliocène. Dans l'Éocène, les vertèbres sont encore en partie cartilagineuses et la taille est démesurément grande; ils ne sont pas souffleurs, et leurs membres se rapprochent de ceux des phoques et des Siréniens. Dans les couches miocènes, ce sont de vrais souffleurs comme plus tard dans le Pliocène, avec les vertèbres et les membres de vrais cétacés souffleurs. »

Si nous nous sommes étendus quelque peu sur ce mémoire sur le squalodon, c'est parce qu'il peut servir de type pour tous les autres et donner ainsi une idée de l'importance de l'œuvre cétologique de VAN BENEDEN. Voilà une question embrouillée comme à plaisir; mais un travail patient concentre dans une seule main tous les éléments d'information; un coup d'œil juste, un tact zoologique affiné par une longue pratique coordonnent tous ces éléments épars et discordants; dans la situation actuelle de la science, la solution proposée par VAN BENEDEN reste encore de loin la plus logique. Et il n'est pas besoin, après les citations ci-dessus, d'insister sur la hauteur des vues, sur l'esprit philosophique avec lequel cette intéressante question a été traitée.

Nous devons nous borner à passer rapidement en revue les principaux résultats acquis par les autres travaux. Le ton des notices se

modifie lentement ; à mesure que les renseignements affluent et se groupent, au lieu de s'en tenir à la simple constatation des faits particuliers, l'auteur s'élève aux généralités. C'est surtout vers 1868 que cette tendance s'accentue. Les espèces sont déterminées avec précision ; le terrain scientifique est déblayé et ce sont parfois de véritables hécatombes. Un moyen de diagnostic, déjà signalé par Eschricht, est basé sur la nature des parasites externes, qui sont caractéristiques pour chaque espèce. C'est ainsi que la Baleine franche ne porte jamais de cirrhipèdes, qui sont si nombreux d'ordinaire sur les autres espèces. La distribution géographique est d'autant plus importante à considérer que trop souvent elle a été la seule base pour la création d'espèces ; l'ubiquité d'un grand nombre de Cétacés est démontrée, ainsi que les migrations régulières de certaines espèces. Ici aussi, les parasites interviennent et il cherche à déterminer le lieu d'origine de chaque espèce par la nature des Vers cestoïdes dont ils sont infestés. La même idée a été appliquée aux oiseaux migrateurs ; mais la connaissance de la distribution géographique des Helminthes n'est pas assez avancée pour que ces études puissent fournir des résultats bien probants. — En 1886 et 1887 paraissent dans les Mémoires in-8° de l'Académie, une série de travaux résumant pour chaque espèce toutes les informations sur l'histoire naturelle : les mœurs, la distribution géographique, les échouements, les musées où des pièces sont conservées. — Les grands mémoires dans les Annales du Musée entrent naturellement dans les plus infimes détails d'ostéologie ; mais quelques notices de 1865 à 1880 traitent de questions plus importantes, confirmant la présence de poils et de dents rudimentaires chez le fœtus, démontrant que dans la parturition, le jeune sort la tête en avant comme chez tous les mammifères, et non pas, comme on l'avait soutenu, la queue en avant. La dissection d'un fœtus lui permet de déterminer la vraie nature de l'os unique du bassin ; il donne attache au muscle ischiocaverneux du pénis et il est par conséquent non plus un pubis, mais un ischion ; chez les vraies baleines, se trouve en outre un rudiment de fémur et même de tibia, ce qui tend à démontrer que sous ce rapport comme sous plusieurs autres les Mysticètes s'écartent moins de l'organisation normale des mammifères que les Cétodontes.

En présence de cet ensemble de résultats et de la situation prépondérante que ces travaux avaient valu à leur auteur, on peut s'étonner

de l'appréciation peu favorable qu'il émettait lui-même et des regrets que lui causaient les vingt années consacrées à ces études. Certes, il y avait de l'exagération à considérer, comme il le disait dans un moment d'humeur, ces vingt années comme du temps perdu. Mais sous plusieurs rapports, les fouilles d'Anvers ont été une déception. Les Cétacés constituent le groupe le mieux délimité des mammifères, ce qui veut dire que tous les termes de transition ont disparu; retrouver ces termes, reconstituer la chaîne par laquelle les mammifères pélagiques se rattachent au reste de la classe, c'était là le résultat désiré, et les trouvailles du début permettaient en effet de concevoir les plus hautes espérances. En elles-mêmes, ces premières pièces n'étaient que d'une importance secondaire : quelques dents et des fragments de maxillaire; mais elles se rapportaient précisément à la seule forme quelque peu aberrante et qui se rapproche des mammifères terrestres normaux : aux *Squalodon*. On ne pouvait souhaiter un commencement plus favorable.

Malheureusement, ces promesses n'étaient qu'un leurre; même pour les *Squalodon*, on n'a plus rien trouvé de neuf et l'animal reste toujours imparfaitement connu. Les centaines de mètres cubes d'ossements ont donné nombre d'espèces et même de genres nouveaux; mais toutes ces formes ne sont que des variations sur un même thème fondamental connu; ce sont des Cétacés à fanons, ou des Cétacés à dents, pas plus importants que les espèces déjà connues; rien d'exceptionnellement remarquable ou de tout à fait saillant qui puisse combler un hiatus et former une transition. Les seuls résultats un peu généraux qui se sont dégagés de cet immense labeur, c'est que les Thalassothériens ont constamment augmenté de taille dans les périodes géologiques et que les espèces orbicoles sont plus archaïques que les espèces à habitat limité. Que l'on compare avec les recherches de Marsh en Amérique, cette belle série si bien graduée qui rattache les solipèdes à leurs ancêtres éocènes pentadigités, et l'on comprendra les regrets de van Beneden. Pour celui qui avait dévoilé le mystère de la reproduction des Vers cestoïdes, c'était un assez mince résultat que d'augmenter de quelques douzaines de formes nouvelles le catalogue des animaux fossiles.

Et ce qui n'était pas de nature à amoindrir ce sentiment, c'est que précisément pendant ces vingt années, l'anatomie des êtres inférieurs et surtout l'embryologie se transformaient, grâce au perfectionnement de la technique microscopique par l'emploi des méthodes de colora-

tion et du microtome. VAN BENEDEN qui avait été des premiers à faire de l'embryologie, de la zoologie marine, n'a pas suivi ce mouvement. Évidemment, il ne trouvait pas l'emploi des nouvelles méthodes pour les centaines de mètres cubes d'ossements qu'il avait à manipuler et dont le moindre pesait quelques kilogrammes. Quand ce travail gigantesque eut été mené à bonne fin, il allait sur ses quatre-vingts ans et il avait bien gagné le droit de jouir d'un repos relatif. Voilà des circonstances à prendre en considération par ceux qui pourraient être tentés de faire un grief au professeur de Louvain. Il serait équitable aussi de ne pas oublier que VAN BENEDEN n'a pas tardé à s'apercevoir que les fouilles d'Anvers seraient une désillusion; malgré tout, il a continué le travail commencé et même s'y est consacré entièrement, conscient du sacrifice et sachant qu'il ne pouvait pas attendre la compensation de la gloire. C'a été de sa part une véritable abnégation.

Tout naturellement, les Cétacés ont attiré son attention sur les fossiles en général et le cercle de ses études paléontologiques s'est rapidement étendu. De nombreuses notes sont consacrées à la description des fossiles les plus variés. — Les Phoques et les Siréniens ont le même habitat que les Cétacés et il était pratiquement impossible de ne pas s'en occuper. — Parmi les pièces trouvées à Anvers, il y avait deux espèces de corps énigmatiques, les uns ressemblant à des fanons et les autres à une sorte d'ergot canaliculé; VAN BENEDEN a démontré que les deux pièces proviennent du squale pélerin, un requin qui se nourrit du plankton ou faune flottante comme une baleine et dont les dents simulent des fanons; l'ergot est un appendice de l'organe mâle. — En 1864, un de ses anciens élèves établi à Niel, le Dr PERSY, lui envoie une patte de homard fossile dont les dimensions sont énormes; l'animal devait avoir au moins 1 mètre de long [1]. A plusieurs reprises, il s'est occupé des poissons fossiles; il y a aussi un mémoire sur deux plésiosaures du lias inférieur du Luxembourg (1881), des notes sur les Reptiles (1871), sur un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller (1867), sur un oiseau de l'argile rupélienne (1873). Une communication sur des ossements d'une tortue

---

[1] M. l'avocat BERNAYS, d'Anvers, a trouvé en 1896 plusieurs pinces du même animal, encore plus grandes que la pièce décrite par VAN BENEDEN et montrant plus de détails.

du genre *Sphargis* est remarquable en ce qu'elle est entièrement conçue dans les idées évolutionnistes ; l'auteur essaye de déterminer « la généalogie des chéloniens » et les rattache aux crocodiliens.

Comme pour les Cestoïdes et les Cétacés, les objets arrivaient un peu de tous les côtés; VAN BENEDEN était le paléontologiste le plus connu du public; ses nombreux élèves, répandus partout dans le pays, lui envoyaient ce qu'ils trouvaient par eux-mêmes ou ce qui leur était apporté. Ce sont là des conditions éminemment favorables et la preuve d'un enseignement fructueux; la plupart de ces envois n'ont d'ordinaire qu'une valeur scientifique assez minime et les expéditeurs s'illusionnent facilement sur l'importance de leur trouvaille ; mais il y a toujours une chance pour qu'on tombe un jour sur quelque chose de remarquable.

C'est ce qui est arrivé à VAN BENEDEN en 1878. Un ingénieur du charbonnage de Bernissart, près de Péruwelz, lui envoya quelques ossements recueillis par hasard dans une galerie de recherche. Tous ces ossements étaient malheureusement écrasés et dans le plus fâcheux état de conservation; mais à quelques dents encore recouvertes de leur émail, il put déterminer l'animal qui les avait fournies. « Son œil exercé, dit M. DUPONT [1], y reconnut des restes d'*Iguanodon* ». Le fameux gîte de Bernissart était découvert.

On sait ce qu'il est advenu de cette découverte : vingt-sept squelettes complets d'Iguanodon, tous les os dans leurs connexions naturelles, ont été extraits d'une profondeur de 300 mètres. Le travail de montage et de description a pris beaucoup de temps. ALEXANDRE AGASSIZ a tout simplement fait mouler à ses frais tout un squelette. Le gouvernement français s'y est pris autrement; il a voulu se faire céder contre argent un des Iguanodons ; l'ambassadeur à Bruxelles avait très habilement mené cette affaire, le ministre « compétent » était déjà circonvenu, mais au dernier moment, mieux renseigné, il a heureusement reculé.

Et cependant, dès la première communication de la découverte, VAN BENEDEN annonçait son intention « de poursuivre ces recherches avec soin ». Comment se peut-il que ce travailleur infatigable n'ait pas tenu parole? Il y avait là pourtant une belle étude à faire, un dédommagement en quelque sorte à ce que la paléontologie des Cétacés n'avait pas donné Il faut bien le dire, l'intervention du Musée de

(1) BULLETINS, 12 octobre 1878, vol. 46, p. 387.

Bruxelles dans cette affaire n'a pas toujours été heureuse et profitable pour la science. Comme pour les fouilles des cavernes de la Lesse, aussitôt que l'importance de la découverte de Bernissart est devenue évidente, le Musée a cru ne pas pouvoir admettre quelqu'un à partager l'honneur du travail de publication et dans le cas actuel, M. Dupont a même contesté plus tard la part légitime qui revenait à van Beneden, comme ayant été le premier à déterminer la nature des débris. A tous les points de vue, van Beneden avait le droit de s'attendre à plus de reconnaissance. Et si l'on écarte les questions irritantes de personnes, si comme on l'a fait, on élève le débat au-dessus de stériles récriminations, on doit reconnaître avec lui que la mission d'un Musée d'Histoire naturelle consiste à aider les travailleurs et non pas à monopoliser les recherches. C'était prendre une bien grande responsabilité devant le monde savant que de soustraire les fossiles de Bernissart à l'examen du plus expérimenté et du plus compétent des paléontologistes.

Comme il a déjà été dit à diverses reprises, les travaux sur les Cétacés ont amené chez van Beneden une modification des idées au sujet de la question fondamentale de l'espèce. Partageant l'opinion unanime des naturalistes de son temps, il avait cru à leur fixité; ou pour mieux dire, pour lui comme pour la plupart, la question n'en était pas une; il ne venait à l'esprit de personne de mettre en doute cet axiome. On a vu que le livre de Darwin, si puissamment documenté, l'avait frappé; l'illustre naturaliste anglais est « un formidable champion, armé de pied en cap ». Mais pendant longtemps, van Beneden reste dans l'expectative; à en juger par une ou deux remarques, il semble que le rôle prépondérant accordé à la sélection naturelle dans la formation des espèces ait été pour lui une pierre d'achoppement; c'est ainsi qu'il se demande comment des êtres puissamment armés pour la lutte, les géants du règne animal dans les diverses classes, sont précisément ceux qui ont succombé dans la lutte pour l'existence. S'il finit par accepter l'idée d'évolution et de descendance et par s'en inspirer pour ses travaux, nulle part il ne fait appel au *struggle for life* et à la sélection. Sans nier leur réalité, qui est par trop évidente quand on veut y réfléchir, ces facteurs lui semblaient-ils insuffisants pour expliquer complètement les phénomènes? Dans ce cas, il aurait été le premier néo-Lamarckien, avec cette différence toutefois que, voyant l'insuffisance de

l'explication proposée, il n'a pas essayé d'y suppléer à force d'arguties et de scholastique.

Les citations suivantes montreront à la fois, et les opinions nettement transformistes de VAN BENEDEN, et les faits qui ont eu de l'influence sur la marche de ses idées.

« On ne doit pas tant s'étonner de cette ubiquité de certains Cétacés. Un grand nombre de ces animaux sont cosmopolites *et les plus archaïques d'entre eux*, c'est-à-dire les Ziphioïdes, sont presque tous orbicoles; si les Hyperoodons font exception au Nord et les Kogia au Sud, c'est que *ces deux genres sont moins archaïques que les autres*. Les Ziphioïdes, si largement représentés à la fin de l'époque tertiaire dans les sables des environs d'Anvers, ne comptent plus que de rares espèces qui semblent errer dans l'océan général, comme les *Sphargis* parmi les Chéloniens, les *Architheutis* et les *Megatheutis*, parmi les Mollusques.

« Les Mégaptères, les Orques, les Grindewalls et bien des Dauphins, sont répandus partout, et si les vraies Baleines sont, seules, presque confinées dans des régions parfaitement limitées, nous devons les regarder aussi bien que les Hyperoodons et les Kogia comme moins archaïques que les autres. Les premières Baleines de nos terrains tertiaires sont toutes de petite taille, comme la petite *Neobalæna marginata* des eaux de nos antipodes, et elles étaient probablement toutes cosmopolites. Les grandes espèces comme la Baleine franche, qui sont venues après elles, sont si bien confinées que cette dernière ne quitte jamais les eaux glacées du pôle arctique, pas plus au Spitsberg ou au Groenland que dans la mer de Behring. C'est du reste le même phénomène que l'on observe chez certains Géothériens; les Mastodontes, que l'on trouve dans l'ancien monde, sont suivis des Mammouth, qui couvrent l'Europe entière et qui, à leur tour, sont suivis des Éléphants, confinés aujourd'hui en Asie et en Afrique. » (BULLETINS, 1884, t. VIII, p. 718.)

« Les travaux de CAPPELLINI viennent à l'appui de ce que nous disions dans une communication précédente, savoir : que les Ziphioïdes abondant dans le sable des environs d'Anvers, sont à leur déclin à l'époque actuelle, ce qui explique le cosmopolitisme des rares espèces qui vivent encore actuellement.

« Nous espérons aussi que ces recherches faites dans divers pays

finiront par jeter quelque jour *sur les ascendants directs des Cétacés.* Jusqu'ici nous voyons les vrais Cétacés apparaître à peu près en même temps à la fin de l'époque miocène, et on ne connait guère que les Zeuglodons qui les ont précédés. » (BULLETINS, 1885, t. IX, p. 521.)

« Nous croyons pouvoir dire, d'après les observations recueillies jusqu'à présent, que les Baleinides, les dernières apparues dans l'ordre de la succession, sont toutes confinées dans des parages bien déterminés, tandis que les Ziphioïdes sont au contraire presque tous orbicoles et peuvent être considérés comme formes *ancestrales.* D'un autre côté, les *Delphinides* seules ont des représentants dans les fleuves des régions tropicales, comme le *Platanista*, les *Inia* et les *Pontoporia* que l'on peut considérer comme les formes ancestrales de cette famille. » (BULLETINS, 1886, t. X, p. 707.)

« Nous avons fait remarquer que les Cétacés fossiles vont en grandissant jusqu'à l'époque actuelle, et que la Baleine qui nous occupe présente, aussi bien par la taille que par son confinement dans les eaux froides polaires, des caractères qui ne sont rien moins qu'archaïques. Les Ziphioïdes orbicoles ont précédé les Cétacés marins confinés. » (*Histoire naturelle de la Baleine franche*, mémoire in-8°, 1886, t. XL, p. 76.)

(Page 29) : Deux Cétacés d'eau douce, les *Inia* de l'Amazone comme les *Platanista*, du Gange, conservent les poils pendant toute la vie. Leur séjour dans un fleuve comme la persistance des poils après la naissance, viennent corroborer l'opinion des naturalistes qui regardent ces genres fluviatiles comme les précurseurs des Cétacés marins. Les Cétacés ont évidemment pour ancêtres des animaux terrestres. »

Liste des travaux sur les Cétacés.

1835. — *Mention du gîte important d'Anvers.* — BULLETINS, p. 67.

Observations sur les caractères spécifiques des grands Cétacés, tirés de la conformation de l'oreille osseuse. — COMPTES RENDUS DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS, t. III, p. 401.

1846. — *Note sur deux Cétacés fossiles provenant du bassin d'Anvers.* — BULLETINS, t. XIII, 1re partie, p. 257. — *Rostres de « Ziphius », ayant été considérés comme os péniaux.*

1851. — *Mention de deux caisses tympaniques de Balénoptère trouvées au Jardin Zoologique d'Anvers.* — BULLETINS, t. XVIII, 1re partie, p. 599.

1857. — *Sur une Baleine prise près de l'île de Vlieland et dont le squelette est monté au Jardin Royal de Zoologie d'Anvers.* — BULLETINS, 2e série, t. I, p. 390.

1859. — *Note sur un Cétacé trouvé mort en mer (femelle morte pendant la parturition).* — BULLETINS, t. VIII, p. 312. — Un croquis se trouve dans les BULLETINS, 1865, t. XX, p. 835.

1860. — *Faune littorale de Belgique : Cétacés.* — MÉMOIRES in-4°, t. XXXII.

1861. — *Un mammifère nouveau du crag d'Anvers (Squalodon).* — BULLETINS, t. XII, p. 22.

Lettre de PAUL GERVAIS, 1862, p. 462.

Recherches sur les Squalodons. — MÉMOIRES in-4°, 1865, t. XXXV. — Supplément, 1868, t. XXXVII.

Relation d'un voyage scientifique en Allemagne. — BULLETINS, p. 202.

La côte d'Ostende et les fouilles d'Anvers (Discours).

1864. — BULLETINS. — *Sur un Cétacé échoué devant la ville d'Anvers le 27 avril 1864.* (Globiceps mâle; importance de la couleur pour la détermination des espèces.)

Le Rorqual du Cap de Bonne-Espérance.

1865. — BULLETINS. — *Note sur les Cétacés*, p. 851.

1866. — BULLETINS. — *Note sur un « Mesoplodon Sowerbiensis » de la côte de Norwège*, p. 218.

1867. — BULLETINS. — *Notice sur la découverte d'un os de Baleine à Furnes*, p. 13.

1868. — BULLETINS. — *Les Baleines et leur distribution géographique*, t. XXV, p. 9.

Les squelettes de Cétacés et les Musées qui les renferment, p. 88.

De la composition du bassin des Cétacés, p. 428.

Rapport sur un travail de M. VAN BAMBEKE, t. XXVI, p. 4.

La première côte des Cétacés, p. 7.

Sur le bonnet et quelques organes d'un fœtus de Baleine du Groenland, p. 186.

MÉMOIRES in-4°, t. XXXVII. — *Sur un nouveau genre de Ziphioïdes fossile « Placoziphius » trouvé à Edeghem près d'Anvers.*

1869. — BULLETINS, t. XXVII. — *Baleinoptères du Nord de l'Atlantique*, p. 281.

Sur un Baleinoptère échoué dans l'Escaut au mois de mai 1869, p. 680.

1870. — BULLETINS, t. XXIX. — *Les Cétacés, leurs commensaux et leurs parasites*, p. 347.

BULLETINS, t. XXX. — *Une « Balænoptera musculus » capturée dans l'Escaut*, p. 320. — MÉMOIRES in-4°, t. XXXVIII.

1871. — BULLETINS, t. XXXII. — *Les Phoques de la mer scaldisienne*, p. 5.

Un sirénien nouveau du terrain rupélien « Crassitherium robustum », p. 164.

1872. — BULLETINS, t. XXXIV. — *Les Baleines fossiles d'Anvers*, p. 6.

1873. — BULLETINS, t. XXXVI. — *Sur deux dessins de Cétacés du Cap de Bonne-Espérance*, p. 32.

1874. — BULLETINS, t. XXXVII. — *Les Baleines de la Nouvelle-Zélande*, p. 832.

1875. — BULLETINS, t. XXXIX. — *Notice sur la grande Baleinoptère du Nord (« B. Sibbaldii »), d'après les notes tirées du journal du* Dr OTTO FINSCH, *de Brême*, p. 853. — (Avec des dessins intéressants.)

BULLETINS, t. XL. — *Les « Pachyacanthus » du Musée de Vienne*, p. 323.

Les ossements fossiles du genre Aulocète au Musée de Linz, p. 536.

Le squelette de la Baleine fossile de Milan, p. 736

1876. — BULLETINS, t. XLI. — *Un mot sur la Baleine du Japon.*

Les Thalassothériens de Baltringen (Wurtemberg).

Les Phoques fossiles du bassin d'Anvers.

T. XLII. — *Note sur le « Grampus griseus ».*

1877. — BULLETINS, t. XLIII. — *Le « Rhachianectes glaucus » des côtes de Californie.*

Description des ossements fossiles des environs d'Anvers.

Un mot sur une Baleine capturée dans la Méditerranée.

BULLETINS, t. XLIV. — *Note sur un Cachalot nain « Physeterula Dubusii ».*

BULLETINS, t. XLV. — *La distribution géographique de quelques cétodontes.*

La distribution géographiques des Balénoptères.

BULLETINS, t. XLVI. — *Note sur un travail de* M. GASCO, *relatif à la Baleine du golfe de Tarente.*

MÉMOIRES in-4°, t. XLIII. — *Les orques des mers d'Europe.*

Dans les volumes suivants des BULLETINS, plusieurs notes sur des captures et des échouements de Cétacés. — Dans les MÉMOIRES in-4°, description d'espèces nouvelles. — Dans les MÉMOIRES in-8°, une série d'articles sur l'Histoire naturelle complète des diverses espèces vivantes. — Dans les ANNALES DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BRUXELLES, la description détaillée des ossements fossiles d'Anvers.

En collaboration avec PAUL GERVAIS : *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles*, Paris, 1868-1880.

XI

Assemblée générale du 15 janvier 1910.

PRÉSIDENCE DE M. H. DE CORT, MEMBRE DU CONSEIL.

— La séance est ouverte à 16 h. 45 m.

— Présents : MM. BALL, BRACHET, DE CORT, DE SELYS, KEMNA; Mme SCHOUTEDEN-WERY, MM. SCHOUTEDEN, VAN DE VLOED, VAN DE WIELE.

— MM. GILSON, Président, et LAMEERE, Vice-président, font excuser leur absence.

Rapport du Président.

— Le Président n'ayant pu assister à la séance, M. DE CORT fait un exposé sommaire de la situation de la Société. Il a le plaisir de constater que cette situation est prospère et se fait l'interprète de tous en adressant au Secrétaire général, M. SCHOUTEDEN, les remercîments de la Société pour le zèle dévoué qu'il a déployé. M. DE CORT consacre quelques paroles émues au souvenir des membres morts au cours de l'exercice écoulé, et annonce que l'assemblée aura à procéder à l'élection de trois nouveaux membres d'honneur.

Rapport du Trésorier.

— Des raisons de santé ont obligé notre Trésorier, M. J.-T. CARLETTI, à résilier ses fonctions, dont notre collègue M. EG. FOLOGNE a bien voulu se charger temporairement. M. FOLOGNE a procédé à une vérification approfondie des comptes, et il nous fait connaître la situation financière, qui apparaît comme très satisfaisante, étant donné qu'elle nous permettra de faire face aux frais de publication du volume XLIV (1909) des ANNALES, dont la plus grande partie est encore à venir.

— Les comptes pour 1909 sont examinés et approuvés par le Conseil, qui remercie M. Fologne pour le dévouement dont il a fait preuve.

— M. Fologne présente ensuite le projet de budget pour 1910, qui est également adopté.

— Sur la proposition de M. Schouteden, M. Fologne est nommé trésorier honoraire, en reconnaissance des services considérables qu'il a rendus à la Société.

Jours et heures des réunions mensuelles.

— A la demande de M. Loppens, l'assemblée décide que les réunions se tiendront dorénavant le deuxième lundi de chaque mois, à 16 h. 30 m., les mois d'août et septembre exclus.

Élections.

Conseil. — M. Schouteden déclarant ne pas désirer le renouvellement de son mandat de Membre du Conseil et de Secrétaire général, il est procédé au vote pour les trois sièges qu'occupaient MM. Fologne, Kemna et Schouteden. MM. Fologne et Kemna sont réélus et M. de Selys, présenté par M. Schouteden, prend la succession de ce dernier.

Membres d'honneur. — Le choix unanime de l'assemblée se porte sur les noms de MM. Yves Delage, B. Hatschek et E.-B. Wilson.

Commission des comptes. — MM. Loppens, Philippson et van de Wiele sont réélus membres de cette Commission.

— La séance est levée à 17 h. 15 m.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE

DES

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS CORRESPONDANTES

AVEC INDICATION DES OUVRAGES REÇUS PENDANT L'ANNÉE 1909

(Les ouvrages dont le format n'est pas indiqué sont in-8°.)
(L'absence de date de publication indique que l'ouvrage a paru dans l'année inscrite à la suite de la tomaison ou dans le courant de l'année 1909.)

AFRIQUE.

Algérie.

BONE.

Académie d'Hippone.
BULLETIN.
COMPTES RENDUS DES RÉUNIONS.

Colonie du Cap.

CAPE TOWN.

South African Museum.
ANNALS : V, 6, 7 ; VI, 2, 3 ; VII, 3.
REPORT (in-4°) : 1908.

Égypte.

LE CAIRE.

Institut égyptien.
BULLETIN.

État indépendant du Congo.

Musée du Congo.
ANNALES (in-4°).

Natal.

PIETERMARITZBURG.

Geological Survey of Natal and Zululand.
REPORT.

Natal Government Museum.
REPORT (in-4°).

ASIE.

Inde anglaise.

CALCUTTA.

Asiatic Society of Bengal.

JOURNAL : II Natural history, etc.

III ANTHROPOLOGY AND COGNATE SUBJECTS.

PROCEEDINGS.

Geological Survey of India.

GENERAL REPORT ON THE WORK CARRIED ON FOR THE YEAR.

MEMOIRS { in-4° : (2) II, 4, 5; III, 3; (15) VI, 1 (1908-09).
in-8° : XXXVII, 1, 2, 3.

PALÆONTOLOGIA INDICA (in-4°).

RECORDS : XXXVII, 3, 4; XXXVIII, 1, 2, 3.

HOLLAND (T.-S.) : Sketch of the mineral resources of India.

Indian Museum.

MADRAS.

Madras Government Museum.

BULLETIN.

Japon.

TOKIO.

Societas zoologica tokyonensis.

ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES : VI, 5; VII, 1, 2 (1908-09).

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens.

MITTHEILUNGEN : XI, 4.

Imperial University of Japan.

THE JOURNAL OF THE COLLEGE OF SCIENCE : XXV, 1-18; XXIII, 15; XXVI, 1; XXVII, 1, 2 (1908-09).

AMÉRIQUE.

Brésil.

PARA.

Museu Goeldi de Historia natural e ethnographia (Museu paraense).

BOLETIM.

RIO DE JANEIRO.

Museu nacional do Rio de Janeiro.

ARCHIVOS (in-4°).

REVISTA (in-4°).

Observatorio do Rio de Janeiro.

ANNUARIO : XXV.

BOLETIM MENSAL : 1907, juillet-décembre (1908).

SAINT-PAUL.

Commissão geographica e geologica de S. Paulo.
BOLETIM.
EXPLORAÇÃO DO RIO DO PEIXE (1908).

Museu Paulista.
REVISTA.
CATALOGUE DE LA FAUNE BRÉSILIENNE : II, 1909.

Sociedade scientifica de S. Paulo.
REVISTA : III, 9-12.

Canada.

HALIFAX.

Nova Scotian Institute of Natural sciences.
PROCEEDINGS AND TRANSACTIONS.

OTTAWA.

Geological Survey of Canada.
PAPERS : nos 829, 26, 1072, 1073, 1035, 980, 1081, 1085.

SAINT-JOHN.

Natural history Society of New Brunswick.
BULLETIN.

TORONTO.

Canadian Institute.
PROCEEDINGS.
TRANSACTIONS : VIII, 3.

Chili.

SANTIAGO.

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago.
VERHANDLUNGEN.

Société scientifique du Chili.
ACTES : XVIII, 1-5 (1908).

VALPARAISO.

Museo de Historia natural de Valparaiso.
BOLETIN.

Revista chilena de Historia natural (Organo del Museo).

Costa Rica.

SAN JOSE.

Instituto Fisico-geografico de Costa Rica
ANALES (in-4°).
BOLETIN.

Sociedad nacional de Agricultura.
BOLETIN.

Cuba.

HAVANE.

Academia de Ciencias médicas, fisicas y naturales de La Habana.
ANALES : XLV, dic., enero, febrero, marzo, abril-junio (1908-09).

États-Unis.

AUSTIN, TEX.

Geological Survey of Texas.
BULLETIN (Scientific series).

BALTIMORE, MARYL.

John's Hopkins University.
CIRCULARS (in-4°).
STUDIES OF THE BIOLOGICAL LABORATORY.

Maryland Geological Survey.

BERKELEY, CAL.

University of California.
BULLETINS.
PUBLICATIONS : Zoology : IV, pp. 253-393; V, 171-269; VI, 1-10, 11-31 (1908-09).
Geology : V, pp. 207-223, 225-242, 271-274, 1-170, 243-269 (1908-09).

BOSTON, MASS.

American Academy of Arts and Sciences.
MEMOIRS (in-4°).
PROCEEDINGS : XLIV, 1-7, 8-10, 11-17-25, 26; XLV, 1, 2 (1908-09).

Boston Society of Natural history.
MEMOIRS (in-4°).
PROCEEDINGS : XXXIV, 1-4 (1908-09).

The Nautilus, A MONTHLY DEVOTED TO THE INTEREST OF CONCHOLOGISTS : XXII, 10-11.

BROOKLYN, N. Y.

Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
COLD SPRING HARBOR MONOGRAPHS : VII.
MEMOIRS OF NATURAL SCIENCES.
SCIENCE BULLETIN : I, 15, 16.

BUFFALO, N. Y.

Buffalo Society of Natural sciences.
BULLETIN : IX, 2.

CAMBRIDGE, MASS.

Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.
ANNUAL REPORT OF THE KEEPER TO PRESIDENT AND FELLOWS : 1908-09.
BULLETIN : LII, 7, 8, 9-13, 14; LIII, 3, 4; LIV, 1.

CHAPEL HILL, N. C.

Elisha Mitchell scientific Society.
JOURNAL.

CHICAGO, ILL.

Chicago Academy of Sciences.
ANNUAL REPORT.
BULLETIN OF THE NATURAL HISTORY SURVEY : VII, 1 ; III, 1, 2.
SPECIAL PUBLICATIONS.

University of Chicago.
DECENNAL PUBLICATIONS.

CINCINNATI, OHIO.

Cincinnati Society of Natural history.
JOURNAL : XXI, 1.

DAVENPORT, IOWA.

Davenport Academy of Natural sciences.
PROCEEDINGS : XII, pp. 95-282.

DENVER, COL.

Colorado scientific Society.
PROCEEDINGS : IX, pp. 65-112, 113-158, 235-258 (1908-09).

DETROIT, MICH.

Geological Survey of Michigan.
REPORT (in-4°).
REPORT OF THE STATE BOARD.

INDIANAPOLIS, IND.

Geological Survey of Indiana.

Indiana Academy of Science.
PROCEEDINGS : 1908.

LAWRENCE, KAN.

University of Kansas.
SCIENCE BULLETIN : IV, 7-20 (1908).
GEOLOGICAL SURVEY.

MADISON, WISC.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
TRANSACTIONS : XVI, I, 1-6.

Wisconsin Geological and Natural history Survey.
BULLETIN.

MERIDEN, CONN.

Scientific Association.
TRANSACTIONS.

MILWAUKEE, WISC.

Public Museum of the City of Milwaukee.

ANNUAL REPORT OF THE BOARD OF TRUSTEES.

Wisconsin Natural history Society.

BULLETIN : Nouvelle série, VI, 3, 4; VII, 1, 2 (1908-09).

PROCEEDINGS.

MINNEAPOLIS, MINN.

Minnesota Academy of Natural sciences.

BULLETIN.

OCCASIONAL PAPERS.

MISSOULA, MONT.

University of Montana.

BULLETIN : nos 50, 51, 52 (1908).

PRESIDENT'S REPORT.

REGISTER.

NEW HAVEN, CONN.

Connecticut Academy of Arts and Sciences.

TRANSACTIONS : XIV, pp. 59-236 (1908).

NEW YORK, N. Y.

New York Academy of Sciences (late Lyceum of Natural history).

ANNALS.

MEMOIRS (in-4°).

TRANSACTIONS.

American Museum of Natural history.

ANNUAL REPORT OF THE PRESIDENT : 1908.

BULLETIN : XXIV (1908).

MEMOIRS (in-4°) : IX, 5.

PHILADELPHIE, PA.

Academy of Natural sciences of Philadelphia.

PROCEEDINGS : LX, 3; LXI, 1 (1908-09).

American philosophical Society.

PROCEEDINGS FOR PROMOTING USEFUL KNOWLEDGE : XLVII, n° 190 ; XLVIII, 191, 192.

TRANSACTIONS FOR PROMOTING USEFUL KNOWLEDGE (in-4°).

University of Pennsylvania.

CONTRIBUTIONS FROM THE ZOOLOGICAL LABORATORY.

Wagner free Institute of Science of Philadelphia.

TRANSACTIONS (in-4°).

The American Naturalist.

PORTLAND, MAINE.

Portland Society of Natural history.

PROCEEDINGS.

ROCHESTER, N. Y.

Rochester Academy of Science.
PROCEEDINGS.

SAINT-LOUIS, MO.

Academy of Natural sciences of Saint-Louis.
TRANSACTIONS.

SALEM, MASS.

Essex Institute.
BULLETIN.

SAN-DIEGO, CAL.

West American Scientist (A popular monthly Review and Record for the Pacific coast).

SAN-FRANCISCO, CAL.

California Academy of Natural Sciences.
MEMOIRS (in-4°).
OCCASIONAL PAPERS.
PROCEEDINGS : III, pp. 49-56.

California State Mining Bureau.
BULLETIN.

SPRINGFIELD, ILL.

Geological Survey of Illinois.

TUFTS COLLEGE, MASS.

Tufts College Studies.
Scientific series : II, 3.

UNIVERSITY, ALA.

Geological Survey of Alabama.
BULLETIN.

WASHINGTON, D. C.

Philosophical Society of Washington.
BULLETIN : XV, pp. 103-126; 127-131 (1908-09).

Smithsonian Institution.
ANNUAL REPORT TO THE BOARD OF REGENTS : 1907-1908 (1908-09 .
BULLETIN OF THE NATIONAL MUSEUM.
REPORT OF THE U. S. NATIONAL MUSEUM.
SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO KNOWLEDGE (in-4°).
SMITHSONIAN MISCELLANEOUS COLLECTIONS.

Carnegie Institution of Washington.
PUBLICATIONS.

U. S. Department of Agriculture.
REPORT OF THE SECRETARY OF AGRICULTURE.
YEARBOOK (1908).

WASHINGTON, D. C. (*Suite.*)

U. S. Department of the Interior. United States Geological Survey.

ANNUAL REPORT TO THE SECRETARY OF THE INTERIOR.

BULLETIN.

MINERAL RESOURCES OF THE UNITED STATES.

MONOGRAPHS (in-4°).

PROFESSIONAL PAPERS (in-4°).

WATER-SUPPLY AND IRRIGATION PAPERS.

Mexique.

MEXICO.

Instituto geológico de México.

BOLETIN (in-4°).

PAREGONES.

Museo nacional de México.

ANALES (in-4°).

Secretaría de Fomento, Colonización é Industria de la República Mexicana.

BOLETIN DE AGRICULTURA, MINERIA É INDUSTRIAS.

BOLETIN QUINCENAL.

COMISIÓN DE PARASITOLOGIA AGRICOLA : Circular.

Sociedad científica « Antonio Alzate ».

MEMORIAS Y REVISTA : XXV, 4-8; XXVI, 10-12; XXVII, 1-3.

Sociedad mexicana de Historia natural.

« LA NATURALEZA » (in-4°).

Pérou.

LIMA.

Cuerpo de Ingenieros de Minas del Péru.

BOLETIN : 68-74 (1908-09).

République Argentine.

BUENOS-AIRES.

Museo nacional de Buenos-Aires.

ANALES : (3) X.

Sociedad científica Argentina.

ANALES.

CORDOBA.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba.

BOLETIN : XVIII, 3 (Buenos-Aires, 1906).

LA PLATA.

Museo de La Plata.

REVISTA : XV (1908).

ANALES (in-4°) : LXVI, 5, 6; XLVIII, 1-3 (1908-09).

San Salvador.

SAN SALVADOR.

Museo nacional.

ANALES : III, 23; IV, 24-26.

Uruguay.

MONTEVIDEO.

Museo nacional de Montevideo.

ANALES (in-4°) : 2e série, VII.

EUROPE.

Allemagne.

AUGSBOURG.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.) in Augsburg (früher Naturhistorischer Verein).

BERICHT.

BAMBERG.

Naturforschende Gesellschaft in Bamberg.

BERICHT.

BERLIN.

Deutsche geologische Gesellschaft.

ZEITSCHRIFT : LX, 4; LXI, 1, 2, 3 (1908-09).

MONATSBERICHT : 1908, 8-12; 1909, 1-7.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

ZEITSCHRIFT : 1909, 1-10.

Königlich-preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

SITZUNGSBERICHTE : 1909, 1-53.

Königlich-preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

JAHRBUCH : XXVI (1907).

Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.

SITZUNGSBERICHT : 1908, 1-10.

BONN.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

SITZUNGSBERICHTE : 1908, 1, 2; 1909, 1.

VERHANDLUNGEN : LXV, 1-2; LXVI, 1.

SITZUNGSBERICHTE DER Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.

BRÊME.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.

Abhandlungen : XIX, 3.

BRESLAU.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Jahresbericht.

Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien.

BRUNSWICK.

Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.

Jahresbericht.

CARLSRUHE.

Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe.

Verhandlungen : XXI.

CASSEL.

Verein für Naturkunde zu Kassel.

Abhandlungen und Bericht : LII.

CHEMNITZ.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.

Bericht.

COLMAR.

Naturhistorische Gesellschaft in Colmar.

Mitteilungen : (2) IX.

DANTZIG.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig.

Katalog der Bibliothek.

Schriften.

DRESDE.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis in Dresden.

Sitzungsberichte und Abhandlungen : 1908, Juli-Dez.; 1909, Jan.-Juni.

ELBERFELD.

Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld.

Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für das Jahr.

Jahresberichte : XII.

FRANCFORT-SUR-LE-MEIN.

Deutsche malakozoologische Gesellschaft.

Nachrichtsblatt : XLI, 2-4; XLII, 1.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/Main.

Bericht : 1909.

FRANCFORT-SUR-L'ODER.

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. (Museums-Gesellschaft).

« Helios » (Abhandlungen und monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften).

« Societatum litteræ » (Verzeichniss der in den Publikationen der Akademien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften).

FRIBOURG-EN-BRISGAU.

Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg i. B.

Berichte : XVII, 1, 2.

GIESSEN.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bericht : (Medizinische Abteilung).
(Naturwissenschaftliche Abteilung).

GREIFSWALD.

Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

Mitteilungen : XL.

GÜSTROW.

Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv.

HALLE.

Kaiserliche Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

« Leopoldina » (in-4°).

Nova Acta (in-4°).

HAMBOURG.

Hamburgische wissenschaftliche Anstalten.

Mittheilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg.

Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg

Verhandlungen.

HANAU.

Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau a. M.

Bericht.

Festgabe und Festschrift.

HEIDELBERG.

Naturhistorisch-medizinischer Verein zu Heidelberg.

Verhandlungen : (2) X, 1, 2 ; IX, 1-4 ; VIII, 5 (1908-09).

KIEL.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

Schriften.

KŒNIGSBERG.

Königliche physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr.

SCHRIFTEN (in-4°) : XLIX.

LEIPZIG.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

BERICHTE ÜBER DIE VERHANDLUNGEN (MATHEMATISCH-PHYSISCHE CLASSE) : LX, 6-8 ; LXI, 1-3 (1908-09).

Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.

JAHRESBERICHT.

Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.

SITZUNGSBERICHTE : XXXIV, XXXV (1908-09).

Zeitschrift für Naturwissenschaften, herausgegeben von Dr G. Brandes. (Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen.)

Zoologischer Anzeiger (Organ der Deutschen zoologischen Gesellschaft).

MAGDEBURG.

Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg.

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE.

METZ.

Académie des Lettres, Sciences, Arts et Agriculture de Metz. (Metzer Akademie.)

MÉMOIRES.

Société d'Histoire Naturelle de Metz.

BULLETIN.

MUNICH.

Königlich-bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.

ABHANDLUNGEN DER MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE (in-4°) : XXIII, 3 ; XXIV, 2 (Erster Supplement-Band, 1-6).

SITZUNGSBERICHTE DER MATHEMATISCH-PHYSIKALISCHEN CLASSE : 1908, 2 ; 1909, 1-14.

Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München.

SITZUNGSBERICHT : XXIV, 2.

MUNSTER.

Westfälischer provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst.

JAHRESBERICHT : XXXVI, XXXVII, 1908-1909.

NUREMBERG.

Naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg.

ABHANDLUNGEN.

JAHRESBERICHT.

MITTEILUNGEN.

OFFENBACH-SUR-MEIN.

Offenbacher Verein für Naturkunde.

BERICHT ÜBER DIE THÄTIGKEIT : 43-50.

RATISBONNE.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Regensburg, früher Zoologisch-mineralogischer Verein.

BERICHTE.

STUTTGART.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

JAHRESHEFTE.

WERNIGERODE.

Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

SCHRIFTEN.

WIESBADE.

Nassauischer Verein für Naturkunde.

JAHRBÜCHER.

ZWICKAU.

Verein für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen.

JAHRESBERICHT.

Autriche-Hongrie.

AGRAM.

Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti.

DJELA (in-4°).

LJETOPIS : XXIII.

RAD (MATEMATICKO-PRIRODOSLOVNI RAZRED) : n° 177.

Hrvatsko naravoslovno Društvo. (Societas historico-naturalis croatica.)

GLASNIK.

BRUNN.

Naturforschender Verein in Brünn.

BERICHT DER METEOROLOGISCHEN COMMISSION : Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen.

BEITRAG ZUR KENNTNISS DER NIEDERSCHLAGVERHÄLTNISSE MÄHRENS U. SCHLESIENS.

VERHANDLUNGEN : XLVI (1908).

BUDAPEST.

Königlich Ungarische geologische Anstalt.

ERLÄUTERUNGEN ZUR GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE DER LÄNDER DER UNGARISCHE KRONE.

JAHRESBERICHT : 1907.

MITTHEILUNGEN AUS DEM JAHRBUCHE : XVI, 5 (1908).

PUBLIKATIONEN.

Magyar nemzeti Muzeum.

ANNALES HISTORICO-NATURALES : VII, 1, 2.

Magyar Ornithologici Központ.

AQUILA (in-4°).

BUDAPEST. (*Suite.*)

Ungarische Akademie der Wissenschaften (Kir. Magy. Természettudományi Társulat).

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE BERICHTE AUS UNGARN.

Ungarische geologische Gesellschaft (A Magyartoni földtani Tarsulat).

FOLDTANI KÖZLÖNY (GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN) : XXXVIII, 11-12 ; XXXIX, 1-9 ; XXXVII, 9-11.

GRATZ.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

MITTEILUNGEN : XLV, 1-2.

HERMANNSTADT.

Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.

ABHANDLUNGEN.

VERHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN : LVIII.

IGLÓ.

Ungarischer Karpathen-Verein (A Magyarországi Kárpátegyesület).

JAHRBUCH : XXXVI.

INNSPRUCK.

Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein in Innsbrück.

BERICHTE.

KLAGENFURT.

Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.

CARINTHIA.

DIAGRAMME DER MAGNETISCHEN UND METEOROLOGISCHEN BEOBACHTUNGEN ZU KLAGENFURT (in-4°).

JAHRBUCH.

JAHRESBERICHT.

KLAUSEMBURG.

Értesitö. Az Erdélyi Múzeum-Egylet Orvos természettudományi Szakosztalyából. (Sitzungsberichte der medicinisch-naturwissenschaftlicher Section des Siebenburgischen Museumvereins.)

I ORVOSI SZAK (ÄRZTLICHE ABTHEILUNG).

II TERMÉSZETTUDOMÄNYI SZAK (NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG).

LEMBERG.

Ŝevĉenko-Gesellschaft der Wissenschaften.

CHRONIK : XII, 1908.

SAMMELSCHRIFT : Mathematisch-naturwissenschaftlich-ärztlicher Section : (Mathematisch-naturwissenschaftlicher Theil).

LINZ.

Museum Francisco-Carolinum.

JAHRESBERICHT : LXVII.

Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns zu Linz.

JAHRESBERICHT : XXXVIII.

PRAGUE.

Kaiserlich-böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

JAHRESBERICHT : 1907.

SITZUNGSBERICHTE (MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE) : 1907.

VEJDOVSKY (F.) : Neue Untersuchungen über die Reifung und die Befruchtung.

REICHENBERG.

Verein der Naturfreunde in Reichenberg.

MITTEILUNGEN : XXXIX.

SARAJEVO.

Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum in Sarajevo.

WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN AUS BOSNIEN UND DER HERCEGOVINA (in-4°).

TREMCSÉN.

Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates. (A Tremcsén vármegyei Természettudományi Egylet).

JAHRESHEFT.

TRIESTE.

Museo civico di Storia Naturale di Trieste.

ATTI.

Societá adriatica di Scienze Naturali in Trieste.

BOLLETTINO.

VIENNE.

Kaiserlich-königliche Akademie der Wissenschaften.

MITTEILUNGEN DER ERDBEBEN-COMMISSION : XXXII-XXXVI (1908-09).

SITZUNGSBERICHTE (MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE) : 1907, 1-10 ; 1908, 1-10 ; 1909, 1-6 (1907-09).

Kaiserlich-königliche geologische Reichsanstalt.

ABHANDLUNGEN (in-4°) : XXI, 1 (1908).

JAHRBUCH : LVIII, 4.

VERHANDLUNGEN : 1908, 1-18 ; 1909, 2-14 (1908-09).

Kaiserlich-königliches naturhistorisches Hofmuseum.

ANNALEN : XXII, 2-4 ; XXIII, 1-2 (1907-09).

Kaiserlich-königliche zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien.

VERHANDLUNGEN : LVIII ; LIX, 6 (1908).

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

SCHRIFTEN : XLIX.

Wissenschaftlicher Club in Wien.

JAHRESBERICHT : XXXIII.

MONATSBLÄTTER : XXX, 4-12 ; XXXI, 1-3.

Belgique.

ARLON.

Institut archéologique du Luxembourg.

ANNALES.

BRUXELLES.

Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

ANNUAIRE : 1909.

BULLETIN DE LA CLASSE DES SCIENCES : 1908, 12; 1909, 1-11.

MÉMOIRES (in-8°) (CLASSE DES SCIENCES) : (2) II, 4-6.

MÉMOIRES (in-4°) (CLASSE DES SCIENCES) : (2) II, 2, 3.

Expédition antarctique belge.

RÉSULTATS DU VOYAGE DU « S. V. BELGICA », en 1897-1899.

Ministère de la Guerre.

CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA BELGIQUE AU 40.000° (plano).

Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique.

MÉMOIRES (in-4°).

Observatoire royal de Belgique.

ANNUAIRE ASTRONOMIQUE.

BULLETIN MENSUEL DU MAGNÉTISME TERRESTRE.

Service géologique.

CARTE GÉOLOGIQUE DE LA BELGIQUE AU 40,000e (plano).

Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.

BULLETIN : *a*) Procès-verbal : XXIII, 1-10; XXII, mai, juin, juillet, octobre, novembre.

b) Mémoires : XXII, 2; XXIII, 1-3.

NOUVEAUX MÉMOIRES (in-4°). — PRINZ : Les cristallisations des Grottes de Belgique (1908).

Société belge de Microscopie.

ANNALES.

BULLETIN.

Société centrale d'Agriculture de Belgique.

JOURNAL : LVI, 3-10; LVII, 1-2.

Société d'Études coloniales.

BULLETIN.

Société entomologique de Belgique.

ANNALES : LII, 13; LIII, 1-12; LIV, 1.

MÉMOIRES : XVII.

Société Royale belge de Géographie.

BULLETIN : XXXII, 5-6; XXXIII, 1-5.

Société Royale de Botanique de Belgique.

BULLETIN.

Société Royale linnéenne de Bruxelles.

LA TRIBUNE HORTICOLE.

LA TRIBUNE DES SOCIÉTÉS HORTICOLES : II, 14-36.

Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.

ANNALES.

Société Scientifique de Bruxelles.

ANNALES.

CHARLEROI.

Société paléontologique et archéologique de l'Arrondissement judiciaire de Charleroi.

DOCUMENTS ET RAPPORTS : XX.

GAND.

Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres.

HANDELINGEN : XIII, 2 (1908).

HASSELT.

Société chorale et littéraire des Mélophiles de Hasselt.

BULLETIN DE LA SECTION SCIENTIFIQUE ET LITTÉRAIRE.

HUY.

Cercle des Naturalistes hutois.

BULLETIN : 1908, 1-4; 1909, 1-2 (1908-09).

LIÉGE.

Société Géologique de Belgique.

ANNALES : XXV, 4; XXVI, 1.

MÉMOIRES (in-4°) : I.

Société libre d'Émulation de Liége.

MÉMOIRES.

Société médico-chirurgicale de Liége.

ANNALES.

Société Royale des Sciences de Liége.

MÉMOIRES : (3) VIII.

MONS.

Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut

MÉMOIRES ET PUBLICATIONS : (6) X.

SAINT-NICOLAS.

Oudheidskundige Kring van het Land van Waes.

ANNALEN : XXVII.

TONGRES.

Société scientifique et littéraire du Limbourg.

BULLETIN.

Danemark.

COPENHAGUE.

Naturhistorisk Forening i Kjöbenhavn.

VIDENSKABELIGE MEDDELELSER : X (1908).

Espagne.

BARCELONE.

Institució Catalana d'Historia natural.

BUTTLETI : V, 8-9; VI, 1-9 (1908-09).

MADRID.

Comisión del Mapa geológico de España.
Boletin : (2) IX, X.
Explicacion del mapa geológico de España (in-4°).
Memorias.

Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.
Annuario.
Memorias (in-4°) : XXVI, 1, 2.
Revista : VII, 6-12 ; VIII, 1-3 (1908-09).

Sociedad española de Historia natural.
Boletin : IX, 1-10.
Memorias : V, 6 ; VI, 1, 2 (1908-09).

SARAGOSSE.

Sociedad Aragonesa de Ciencias naturales.
Boletin : VIII, 2-10.

Finlande.

HELSINGFORS.

Commission géologique de la Finlande.
Bulletin.

Finska Vetenskaps Societeten.
Acta Societatis scientiarum fennica (in-4°) : XXXVII, 1-5.
Bidrag till Kannedom af Finlands natur och folk : H. 64, 65, 66 (1907-08).
Observations publiées par l'Institut météorologique central de la Société des Sciences de Finlande (in-4°).
Meteorologisches Jahrbuch für Finland.
Observations faites a Helsingfors (in-4°).
Oversigt af Förhandlingar : XLVIII, XLIX, L (1905-08).

Societas pro Fauna et Flora fennica.
Acta : XXIV, XXXII.
Meddelanden : XXXV.

France.

ABBEVILLE.

Société d'Émulation d'Abbeville.
Bulletin trimestriel : 1908, 3, 4 ; 1909, 1, 2.
Mémoires (in-4°).
Mémoires (in-8°).

AMIENS.

Société Linnéenne du Nord de la France.
Mémoires.
Bulletin mensuel : XXXVIII, n°s 369-380 (1906-07).

ANGERS.

Société d'Études scientifiques d'Angers.

BULLETIN : Nouvelle série, XXXVII (1908).

Société nationale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. (Ancienne Académie d'Angers, fondée en 1685.)

MÉMOIRES.

ARCACHON.

Société scientifique et Station zoologique d'Arcachon.

TRAVAUX DES LABORATOIRES.

AUTUN.

Société d'Histoire naturelle d'Autun.

BULLETIN : XX, XXI (1907-08).

AUXERRE.

Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

BULLETIN.

BESANÇON.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Besançon.

BULLETIN TRIMESTRIEL.

PROCÈS-VERBAUX et MÉMOIRES : 1908.

BÉZIERS.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Béziers (Hérault).

BULLETIN.

BORDEAUX.

Académie nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux.

ACTES.

Société Linnéenne de Bordeaux.

ACTES.

Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

MÉMOIRES : (6) IV, 1, 2.

OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES ET THERMOMÉTRIQUES faites dans le département de la Gironde par la Commission météorologique de la Gironde (Appendices aux Mémoires) : 1907, 2.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES : 1907-08.

BOULOGNE-SUR-MER.

Société Académique de l'arrondissement de Boulogne-sur-Mer.

BULLETIN.

MÉMOIRES.

CAEN.

Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.

MÉMOIRES : 1908.

Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Caen

BULLETIN.

CAEN. (*Suite.*)

Société Linnéenne de Normandie.

BULLETIN : (6) I, 1907.

CAMBRAI.

Société d'Émulation de Cambrai.

MÉMOIRES.

CHALONS-SUR-MARNE.

Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne (Ancienne Académie de Châlons, fondée en 1750).

MÉMOIRES.

CHALON-SUR-SAONE.

Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.

BULLETIN MENSUEL : 2e série, XXXIV, 3-5.

CHERBOURG.

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

MÉMOIRES.

CONCARNEAU.

Laboratoire de Zoologie de Concarneau.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES : I, 1.

DAX.

Société de Borda.

BULLETIN TRIMESTRIEL : XXXIII, 1, 3-4; XXXII, 4; XXXIV, 1.

DIJON.

Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.

MÉMOIRES.

DRAGUIGNAN.

Société d'Agriculture, de Commerce et d'Industrie du Var.

BULLETIN : XIX, janvier-septembre.

Société d'Études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan.

BULLETIN : XXIV, XXV.

HAVRE.

Société géologique de Normandie, fondée en 1871.

BULLETIN : XXVIII.

Société havraise d'Études diverses.

BIBLIOGRAPHIE MÉTHODIQUE DE L'ARRONDISSEMENT DU HAVRE.

RECUEIL DES PUBLICATIONS.

LA ROCHELLE.

Académie des Belles-Lettres, Sciences et Arts de La Rochelle.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE : 1907.

LILLE.

Société géologique du Nord.

ANNALES : XXXVI, 1907.

MÉMOIRES (in-4°).

LYON.

Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon.
ANNALES.

Société botanique de Lyon.
ANNALES : (2) 54 (1908).

Société linnéenne de Lyon.
ANNALES.

MACON.

Académie de Macon (Société des Arts, Sciences, Belles-Lettres et Agriculture de Saône-et-Loire).
ANNALES : 3e série, (3) XII.

Société d'Histoire naturelle de Macon.
BULLETIN TRIMESTRIEL : III, 6, 4, 7 (1908-09).

MARSEILLE.

Institut colonial de Marseille.
ANNALES : (2) VI.

Musée d'Histoire naturelle de Marseille.
ANNALES : Zoologie, Travaux du Laboratoire de zoologie marine (in-4°) ; XII (1908).

Société scientifique et industrielle de Marseille.
BULLETIN : XXXV, XXXVI (1908).

MONTPELLIER.

Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault.
ANNALES : 49e année (2e série, XLIX).

MOULINS.

Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France, publiée par E. Olivier.
XXII, 1-4.

NANCY.

Académie de Stanislas.
MÉMOIRES.

NANTES.

Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
BULLETIN : XVIII, 3-4 ; XIX, 1.

NÎMES.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes.
BULLETIN : Nouvelle série.

ORLÉANS.

Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.
MÉMOIRES.

PARIS.

Académie des Sciences.

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES (in-4°).

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par A. Giard.

Journal de Conchyliologie, publié sous la direction de H. Fischer, Dautzenberg et Dollfus.

LVI, 4; LVII, 1, 2, 4.

La Feuille des Jeunes naturalistes.

XXXIX, 460-472.

CATALOGUE DE LA BIBLIOTHÈQUE.

Le Naturaliste, Revue illustrée des Sciences naturelles (in-4°).

526-550.

Museum d'Histoire naturelle.

BULLETIN : 1907, 7; 1908, 1-4, 7; 1909, 1-4.

Revue critique de Paléozoologie, publiée sous la direction de M. Cossmann.

Services de la Carte géologique de la France et des topographies souterraines.

BULLETIN : XVIII, 120, 121.

Société géologique de France.

BULLETIN : 4e série (4), VI, 9; VII, 7-9; VIII, 1-2 (1906-08).

COMPTES RENDUS DES SÉANCES.

Société zoologique de France.

BULLETIN : XXXII, XXXIII (1908-09).

PERPIGNAN.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.

RENNES.

Société scientifique et médicale de l'Ouest.

BULLETIN.

ROCHECHOUART.

Société des Amis des Sciences et Arts de Rochechouart.

BULLETIN : XVI, 2; XVII, 1-2.

ROUEN.

Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.

BULLETIN : (5) XLIII.

SAINT-BRIEUC.

Société d'Émulation des Côtes-du-Nord.

BULLETINS ET MÉMOIRES : XLVI.

SEMUR.

Société des Sciences historiques et naturelles de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

BULLETIN.

SOISSONS.

Société archéologique, historique et scientifique de Soissons.

BULLETIN : XIII (1907).

TOULON.

Académie du Var.

BULLETIN : LXXV, LXXVI.

TOULOUSE.

Université de Toulouse.

ANNUAIRE : 1908-09.

BULLETIN : n° 20.

RAPPORT ANNUEL DU CONSEIL GÉNÉRAL DES FACULTÉS : 1906-07.

BULLETIN DE LA STATION DE PISCICULTURE ET D'HYDROBIOLOGIE : (2) 1-4, 5-6.

TOURS.

Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département d'Indre-et-Loire.

ANNALES : 147e année, LXXXVIII, 1-12 (1908).

VALENCIENNES.

Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes.

REVUE AGRICOLE, INDUSTRIELLE, LITTÉRAIRE ET ARTISTIQUE.

VERDUN.

Société philomatique de Verdun.

MÉMOIRES.

Grande-Bretagne et Irlande.

BELFAST.

Natural history and Philosophical Society.

REPORT AND PROCEEDINGS.

BIRMINGHAM.

The Journal of Malacology, edited by W. E. Collinge.

BRISTOL.

Bristol Museum.

REPORT OF THE MUSEUM COMMITTEE.

CROYDON.

Croydon Microscopical and Natural history Society.

PROCEEDINGS AND TRANSACTIONS : 1907-08; 1908-09.

DUBLIN.

Royal Dublin Society.

ECONOMIC PROCEEDINGS : I, 13-16.

SCIENTIFIC PROCEEDINGS : Nouvelle série (2), XII, 1-23; XI, 29-32.

SCIENTIFIC TRANSACTIONS (in-4°) : (2) IX, 7-9.

DUBLIN. (*Suite.*)

Royal Irish Academy.

LIST OF MEMBERS.

PROCEEDINGS : Section B : Biological, geological and chemical Science, 1909, 6-11 ; XXVIII, B, 1-2.

TRANSACTIONS (in-4°).

ÉDIMBOURG.

Royal physical Society of Edinburgh.

PROCEEDINGS FOR THE PROMOTION OF ZOOLOGY AND OTHER BRANCHES OF NATURAL HISTORY : XVII, 1, 6.

GLASGOW.

Natural history Society of Glasgow.

TRANSACTIONS : Nouvelle série.

Royal Philosophical Society of Glasgow.

PROCEEDINGS : XXXIX (1908).

LEEDS.

Conchological Society of Great Britain and Ireland.

JOURNAL OF CONCHOLOGY : XII, 10-12; XIII, 1.

Yorkshire Naturalist's Union.

TRANSACTIONS.

LIVERPOOL.

Liverpool Geological Society.

PROCEEDINGS : X, 5.

LONDRES.

Geological Society of London.

GEOLOGICAL LITERATURE added to the Geological Society's library during the year.

LIST OF THE FELLOWS.

QUARTERLY JOURNAL : The centenary of the G. S. L. ; LXV, 1-4.

LIBRARY : 1908.

Linnean Society of London.

JOURNAL (ZOOLOGY) : XXXI, 205; XXX, 199, 200 ; XXXI, 206.

LIST : 1909-10.

PROCEEDINGS : 121e session, 1908-09.

DARWIN CELEBRATION.

Royal Society of London.

OBITUARY NOTICES OF FELLOWS.

PROCEEDINGS : Series A (Mathematical and Physical Sciences), LXXXII, nos 551-560.

Series B (Biological Sciences), LXXXI, nos 545-554.

REPORTS TO THE EVOLUTION COMMITTEE : V.

REPORTS TO THE MALARIA COMMITTEE.

REPORTS OF THE SLEEPING SICKNESS COMMISSION.

Zoological Society of London.

LIST OF THE FELLOWS.

PROCEEDINGS : 1908, 4; 1909, 1-3.

TRANSACTIONS (in-4°) : XIX, 1-3.

MANCHESTER.

Manchester Geological and Mining Society.

TRANSACTIONS.

Manchester Museum.

HANDBOOKS : Museum labels.

NOTES FROM THE MUSEUM.

REPORT.

PUBLICATIONS nos 64-66.

NEWCASTLE-SUR-TYNE.

Natural history Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon Tyne and the Tyneside Naturalists' field Club.

NATURAL HISTORY TRANSACTIONS OF NORTHUMBERLAND, DURHAM AND NEWCASTLE-ON-TYNE : 2e série (2), III, 2.

PENZANCE.

Royal Geological Society of Cornwall.

TRANSACTIONS : XIII, V.

Italie.

BOLOGNE.

Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.

MEMORIE (in-4°) : 6e série (6), V.

RENDICONTO DELLE SESSIONI : 2e série (2), XII.

BRESCIA.

Ateneo di Brescia.

COMMENTARI : 1908. — INDICI : 1808-1907.

CATANE.

Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania.

ATTI (in-4°) : (5e série) I.

BULLETTINO DELLE SEDUTE : 2e série, nos 5-9.

FLORENCE.

Società Entomologica Italiana.

BULLETTINO : XL, 1, 2.

GÊNES.

Museo Civico di Storia naturale di Genova.

ANNALI.

Società di Letture e Conversazione scientifiche di Genova.

BOLLETTINO.

MILAN.

Società Italiana di Scienze naturali e Museo civico di Storia naturale in Milano.

ATTI : XLVII, 3, 4; XLVIII, 1-7.

MEMORIE (in-4°).

MODÈNE.

Società dei Naturalisti e Matematici di Modena.

ATTI.

BOLLETTINO : XXXVIII-XLI (1906-08).

NAPLES.

Museo zoologico della R. Università di Napoli.

Annuario (in-4°).

Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società reale di Napoli).

Rendiconto : 3e série (3), XIV, 8-12; XV, 1, 2.

Società di Naturalisti in Napoli.

Bollettino : 2e série, XXII.

PADOUE.

Accademia scientifica Veneto-Trentina-Istriana.

Atti : 2e série.

Bullettino.

PALERME.

Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo.

Bullettino (in-4°).

Atti (in 4°) : 3e série, XXIV.

PISE.

Società Malacologica Italiana.

Bullettino.

Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa.

Atti : Memorie.

Processi verbali : XVII, 5 (1908).

ROME.

Pontificia Accademia dei Nuovi Lincei.

Atti (in-4°) : LXI, déc.-juin; LXII, déc.-janv.

Memorie (in-4°) : XXV, XXVI.

Reale Accademia dei Lincei.

Atti (in-4°) : Rendiconti (Clase di Scienze fisiche, matematiche e naturali) : (5) XVIII, XIX.

— Rendiconto dell' Adunanza solenn (in-4°) : Guigno, 1909.

Società Geologica Italiana.

Bollettino : 26 (1907).

Società Zoologica italiana.

Bollettino : 2e série, IX, 9-12; X, 1-8.

Società Italiana per il Progresso delle Scienze.

Prima riunione, Parma.

SIENNE.

Bollettino del Naturalista collettore, allevatore, coltivatore, acclimatatore (in-4°).

Rivista italiana di Scienze naturali (in-4°).

SIENNE. (*Suite.*)

Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena.

Atti : 4e série, XX, 7-10 ; 5e série, I, 1-6.

Processi verbali delle Adunanze.

TURIN.

Reale Accademia delle Scienze di Torino.

Atti : XLIII, 12-14 ; XLIV, 1-6, 12-15.

Memorie (in-4°) : 2e série, LVIII, LIX.

Osservazioni meteorologiche fatti nell'anno 1908 all'Osservatorio della R. Università di Torino.

VENISE.

Reale Istituto veneto di Scienze, Letteri ed Arti.

Atti : (3) II.

Memorie (in-4°).

VÉRONE.

Accademia di Verona. (Agricoltura, Scienze, Lettere e Commercio.)

Atti e Memorie : (4) VIII, IX.

Osserverzioni meteoriche : 1907-08.

Luxembourg.

LUXEMBOURG.

Institut Grand-Ducal de Luxembourg.

Archives trimestrielles (Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques).

Verein luxemburger Naturfreunde « Fauna ».

Mitteilungen aus den Vereinssitzungen : (2) I, II.

Monaco.

MONACO.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert Ier, prince souverain de Monaco.

Mémoires (in-4°) : XXXIII (1908).

Bulletin : 131 à 155.

Cartes : (Plano).

Norvège.

BERGEN.

Bergen-Museum.

Aarborg : 1908, 3 ; 1909, 1, 2.

Aarsberetning : 1908.

Meeresfauna von Bergen.

CHRISTIANIA.

Physiographiske Forening i Christiania.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne : XLVII, 1 3.

CHRISTIANIA. (*Suite.*)

Videnskab Selskab i Christiania.

FORHANDLINGER : 1907, 1908.

SKRIFTER (I Mathematisk-naturvidenskabelige Klasse) : 1908.

— (II Historisk-filosofiske Klasse).

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876-1878.

ZOOLOGI (in-4°).

DRONTHEIM.

Kongelig norsk Videnskabs Selskab i Trondhjem.

SKRIFTER.

STAVANGER.

Stavanger Museum.

AARSHEFTE : 1908.

TROMSÖ.

Tromsœ-Museum.

AARSBERETNING.

AARSHEFTER : XXIX (1908-09).

Pays-Bas.

AMSTERDAM.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

JAARBOEK : 1908.

VERHANDELINGEN (Tweede sectie : Plantkunde, Dierkunde, Aardkunde, Delfstofkunde, Ontleedkunde, Physiologie, Gezondheidsleer en Ziektekunde) : XIV, 1-4.

VERSLAGEN VAN DE GEWONE VERGADERINGEN DER WIS- EN NATUURKUNDIGE AFDEELING : XVII, 1-2.

Koninklijk zoologisch Genootschap « Natura Artis Magistra ».

BIJDRAGEN TOT DE DIERKUNDE (in-4°).

GRONINGUE.

Centraal bureau voor de kennis van de provincie Groningen en omgelegen streken.

BIJDRAGEN TOT DE KENNIS VAN DE PROVINCIE GRONINGEN EN OMGELEGEN STREKEN.

Natuurkundig Genootschap te Groningen.

VERSLAG : 1909.

HARLEM.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES : 2e série, XIV, 1-5.

Teyler's Stichting.

ARCHIVES DU MUSÉE TEYLER (in-4°) : 2e série, XI, 3. — CATALOGUE DU CABINET NUMISMATIQUE.

LEIDE.

Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.

TIJDSCHRIFT : 2e série, XI, 1, 2; Register 1875-1908.

AANWINSTEN VAN DE BIBLIOTHEEK.

ROTTERDAM.

Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

CATALOGUS VAN DE BIBLIOTHEEK.

NIEUWE VERHANDELINGEN (in-4°).

Portugal.

LISBONNE.

Société portugaise de Sciences naturelles.

BULLETIN : II, 1-3.

Servico geologico de Portugal.

COMMUNICAÇÕES DA COMMISSÃO : VII, 2.

PORTO.

Academia polytechnica do Porto.

ANNAES SCIENTIFICOS : IV, 1-6; V, 1.

SAN FIEL.

Collegio de San Fiel.

« BROTERIA », REVISTA DE SCIENCIAS NATURAES.

Roumanie.

BUCHAREST.

Academia Română.

ANALELE (in-4°) : 2e série.

Institutului geologic al Romaniei.

ANUARUL : II, 2, 3.

Russie

EKATHÉRINENBOURG.

Uralskoe Obscestvo Ljubitelej Estestvoznanija.

ZAPISKI (Bulletin de la Société ouralienne d'Amateurs des Sciences naturelles) : XXVIII.

GODOVOJ OTCET.

JURJEFF (DORPAT).

Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew.

ARCHIV FÜR DIE NATURKUNDE LIV-, EHST- UND KURLANDS : 2e série, BIOLOGISCHE NATURKUNDE (in-4°).

SITZUNGSBERICHTE : XVII, 3, 4; XVIII, 1.

SCHRIFTEN (in-4°) : XIX (1908).

KAZAN.

Obscestvo Estestvoispytatelej pri Imperatorskom Kazanskom Universitet.

TRUDY.

PROTOKOLY ZASÈDANIJ.

KHARKOW.

Société des naturalistes à l'Université impériale de Kharkow.

TRAVAUX.

KIEV.

Kievskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

ZAPISKI.

MITAU.

Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.

SITZUNGSBERICHTE UND JAHRESBERICHT DER KURLÄNDISCHEN PROVINZIAL MUSEUMS : 1908.

MOSCOU.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

BULLETIN : 1907, 4 (1908).

ODESSA.

Novorossijskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

ZAPISKI : XXX, XXXIII (1907-09).

RIGA.

Naturforscher-Verein zu Riga.

ARBEITEN.

KORRESPONDENZBLATT : LII.

SAINT-PÉTERSBOURG.

Geologiceskij Komitet.

IZVÈSTIJA (Bulletins du Comité géologique) : XXVI, 1-4, 8-10; XXVII, 2-10 (1907-09).

RUSSKAJA GEOLOGICÈSKAJA BIBLIOTEKA (Bibliothèque géologique de la Russie).

TRUDY (Mémoires) (in-4°) : (2) 28, 30, 37, 38, 36, 41, 42, 43 50.

Imperatorskoe S. Petersburgskoe Mineralogiceskoe Obscestvo.

ZAPISKI (Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg).

MATERIALI : (Materialen zur Geologie Russlands) : XXIII, 2, 1908.

Imperatorskaja Akademija Nauk.

ZAPISKI (Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg) (in-4°).

IZVÈSTIJA (Bulletin) : 1909, 1-18.

EZEGODNIK ZOOLOGICESKAGO MUZEJA (Annuaire du Musée zoologique) : XIII, 4; XIV, 1, 2.

SAINT-PÉTERSBOURG. (*Suite.*)

S. Peterburgskaja Obscestva Estestvoispytatelej.

PROTOKOLI (Travaux de la Société impériale des naturalistes de Saint-Pétersbourg) : 1908, 6, 7, 8; 1909, 1, 2, 3.

SECTION DE BOTANIQUE : *a*) Trudi : XL, 1, 2, 4.

b) Botan. Journal : III, 2-6.

SECTION DE GÉOLOGIE ET DE MINÉRALOGIE.

SECTION DE ZOOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE : XXXVIII, 4; XXXIX, 4.

TRAVAUX DE L'EXPÉDITION ARALO-CASPIENNE.

TIFLIS.

Kaukasisches Museum.

MITTEILUNGEN.

Serbie.

BELGRADE.

Spska Kralevska Akademija.

GLAS : 2e série.

ISDANIA.

GODINSTNAK.

SPOMENIK.

OSNOVE ZA GEOGRAFIJY I GEOLOGIJY.

Suède.

GOTHEMBOURG.

Kongliga Vetenskaps och Vitterhets Samhälle i Göteborg.

HANDLINGAR : (4) X, XI (1907-08).

LUND.

Lunds Universitets Kongliga Fysiografiska Sällskapet.

HANDLINGAR (Acta regiæ Societatis Physiographicæ Lundensis) (in-4°).

ARSSKRIFT (in-4°) : 1908.

STOCKHOLM.

Konglig-Svenska Vetenskaps Akademien.

ARCHIV FÖR ZOOLOGI : V, 1-4.

HANDLINGAR (in-4°).

BIHANG TILL HANDLINGAR : Afdelning IV : Zoologi, omfattande både lefvande och fossila former.

OFVERSIGT AF FÖRHANDLINGAR.

Sveriges Offentliga Bibliotek (Stockholm, Upsal, Lund, Göteborg).

ACCESSIONS-KATALOG.

UPSAL.

Regia Societas scientiarum Upsaliensis.

NOVA ACTA (in-4°) : (4) II, 1 (1907-09).

BIBLIOGRAPHIA LINNÆANA.

Suisse.

AARAU.

Argauische naturforschende Gesellschaft zu Aarau.

MITTEILUNGEN : XI.

BALE.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.

VERHANDLUNGEN : XIX, 3; XX, 1.

BERNE.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.

MITTEILUNGEN AUS DEM JAHRE, 1907 : nos 1629 à 1700.

Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Société helvétique des sciences naturelles — Società elvetica di scienze naturali).

VERHANDLUNGEN, 90 : 1, 2; 91 : 1, 2.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DER SCHWEIZ, herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft : (2) XV, XXI, XXII, XXIX.

CARTES GÉOLOGIQUES DE LA SUISSE.

NOTICES EXPLICATIVES.

COIRE.

Naturforschende Gesellschaft Graubünden's zu Chur.

JAHRESBERICHT.

GENÈVE.

Institut national genevois.

BULLETIN (Travaux des cinq sections).

MÉMOIRES (in-4°) : XIX (1901-09).

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

MÉMOIRES (in-4°) : XXXVI, 1.

LAUSANNE.

Société vaudoise des Sciences naturelles.

BULLETIN : 5e série, XLIV, 164; XLV, 165-167.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES faites au Champ de l'air.

NEUCHATEL.

Société neuchâteloise des Sciences naturelles.

BULLETIN : XXXIV, XXXV (1908-09).

MÉMOIRES (in-4°).

SAINT-GALL.

St-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

BERICHT ÜBER DIE TÄTIGKEIT WÄHREND DES VEREINSJAHRS.

JAHRBUCH : (1907-08).

SCHAFFHOUSE.

Schweizerische entomologische Gesellschaft.

MITTEILUNGEN : XI, 8 (1908).

ZURICH.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

VIERTELJAHRSSCHRIFT : LII, 3, 4; LIII, 1-3; LIV, 1-2 (1908-09).

Bibliothèque de l'École polytechnique fédérale. — Commission géologique suisse. (*Voir* Berne.)

OCÉANIE.

Australie du Sud.

ADELAÏDE.

Royal Society of South Australia.

MEMOIRS (in-4°).

TRANSACTIONS AND PROCEEDINGS AND REPORT : XXIX, XXXII (1905-09).

Iles Sandwich.

HONOLULU.

Bernice Pauahi Bishop Museum of polynesian Ethnology

FAUNA HAWAIIENSIS (in-4°) : III, 5.

MEMOIRS (in-4°) : II, 4.

OCCASIONAL PAPERS : IV, 3.

Indes néerlandaises.

BATAVIA.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.

BOEKWERKEN TER TAFEL GEBRACHT IN DE VERGADERING DER DIRECTIE.

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR NEDERLANDSCH INDIË.

VOORDRACHTEN.

Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië.

JAARBOEK.

Nouvelle-Galles du Sud.

SYDNEY.

Australian Museum.

ANNUAL REPORT OF THE TRUSTEES : 1908.

CATALOGUES.

RECORDS : VII, 2-4.

Department of Mines and Agriculture.

ANNUAL MINING REPORT (in-4°).

GEOLOGICAL SURVEY OF N. S. W. : MEMOIRS : Palæontology (in-4°).

GEOLOGICAL SURVEY OF N. S. W. : RECORDS : VIII, 4.

GEOLOGICAL SURVEY OF N. S. W. : MINERAL RESOURCES : n° 6.

SYDNEY. (*Suite.*)

Linnean Society of New South Wales.
PROCEEDINGS : XXXIII, 1-4; XXXIV, 2.

Royal Society of New South Wales.
JOURNAL AND PROCEEDINGS : XLI; XLII; XLIII, 1.

Nouvelle-Zélande.

AUKLAND.

Aukland Institute.

WELLINGTON.

Colonial Museum and Geological Survey of N. Z.
ANNUAL REPORT ON THE COLONIAL MUSEUM AND LABORATORY.

New Zealand Institute.
TRANSACTIONS AND PROCEEDINGS.

Queensland.

BRISBANE.

Royal Society of Queensland.
PROCEEDINGS.

Queensland Museum.
ANNALS.

Tasmanie.

HOBART.

Royal Society of Tasmania.
PAPERS AND PROCEEDINGS.

Victoria.

MELBOURNE.

National Museum, Melbourne.
MEMOIRS : n° 2.

Public library, Museums and National gallery of Victoria.
CATALOGUE OF CURRENT PERIODICALS RECEIVED.
CATALOGUE OF THE EXHIBITION OF OLD, RARE AND CURIOUS BOOKS, MANUSCRIPTS. AUTOGRAPHS, ETC. HELD IN COMMEMORATION OF THE FIFTIETH ANNIVERSARY OF THE OPENING.
REPORT OF THE TRUSTEES : 1908.

Royal Society of Victoria.
PROCEEDINGS : (2) XX, 2; XXI, 1.
TRANSACTIONS (in-4°).

LISTE DES MEMBRES

TABLEAUX INDICATIFS

DES

MEMBRES FONDATEURS,

PRÉSIDENTS, VICE-PRÉSIDENTS, TRÉSORIERS, BIBLIOTHÉCAIRES

ET SECRÉTAIRES DE LA SOCIÉTÉ DE 1863 A 1909.

MEMBRES FONDATEURS.

1er janvier 1863.

J. Colbeau.
F. de Malzine.
Ég. Fologne.
H. Lambotte.
Fr. Roffiaen
A. Seghers.
J.-L. Weyers.

6 avril 1863.

A. Bellynck.
Eug. Charlier.
Ch. Cocheteux.
Comte M. de Robiano.
Baron Ph. de Ryckholt.
Baron Edm. de Selys-Longchamps.
J. d'Udekem.
G. Dewalque.
F. Éloin.
L. Geelhand de Merxem.
L'abbé Michot.
Adr. Rosart.
A. Thielens.
Alb. Toilliez.

PRÉSIDENTS.

1863-1865. H. Lambotte.
1865-1867. H. Adan.
1867-1869. Comte M. de Robiano.
1869-1871. J. Colbeau.
1871-1873. H. Nyst.
1873-1875. G. Dewalque.
1875-1877. J. Crocq.
1877-1879. A. Briart.
1879-1881. J. Crocq.
1881-1882. Fr. Roffiaen.
1882-1884. J. Crocq.
1884-1886. **P. Cogels.**
1886-1888. J. Crocq.
1888-1890. F. Crépin.
1890-1892. É. Hennequin.
1892-1894. J. Crocq.
1894-1896. **A. Daimeries.**
1896-1898. J. Crocq.
1898-1900. **M. Mourlon.**
1901-1902. **A. Lameere.**
1903-1904. **Ph. Dautzenberg.**
1905-1906. **Ad. Kemna.**
1907-1908. **H. de Cort.**

VICE-PRÉSIDENTS.

1863-1865. F. de Malzine.
1865-1867. H. Lambotte.
1867-1869. H. Adan.
1869-1870. Comte M. de Robiano.
1870-1871. H. Lambotte.
1871-1873. Th. Lecomte.
1873-1875. J.-L. Weyers.
1875-1879. Fr. Roffiaen.
1879-1884. **H. Denis.**
1884-1886. J. Crocq.
1886-1887. **H. Denis**
1887-1893. **P. Cogels.**
1893-1895. É. Hennequin.
1895-1896. J. Crocq.
1896-1898. **A. Daimeries.**
1898. J. Crocq.
1898-1900. É. Hennequin.
1901-1904. Baron O. van Ertborn.
1905-1908. **A. Lameere.**

TRÉSORIERS.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1906. **Ég. Fologne.**
1907-1909. **J.-T. Carletti.**

BIBLIOTHÉCAIRES.

1863-1871. J.-L. Weyers.
1872-1877. **Ern. Van den Broeck.**
1877-1878. { **Ern. Van den Broeck.** / **A. Rutot.** }
1878-1882. **Th. Lefèvre.**
1882-1884. L. Pigneur.
1885-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1906. **H. de Cort.**
1907-1909. **H. Schouteden.**

SECRÉTAIRES.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1871. C. Staes.
1871-1881. J. Colbeau.
1881-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1896. **H. de Cort.**

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX.

1896-1906. **H. de Cort.**
1907-1909. **H. Schouteden**

LISTE DES MEMBRES D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ

AU 31 DÉCEMBRE 1909.

PRÉSIDENT D'HONNEUR (1).

1907. **van Beneden**, Édouard (mort le 28 avril 1910).

MEMBRES HONORAIRES (2).

1899. **Albert Ier**, prince de Monaco.

1907. **Boulenger**, G.-O., Conservateur au British Museum (Natural History), à Londres.

1888. **Buls**, Charles, ancien Bourgmestre de la ville de Bruxelles.

1907. **Bütschli**, Oscar, Professeur à 'Université de Heidelberg.

1909. **Delage**, Yves, Professeur à la Sorbonne, Paris.

1881. **Fologne**, Eg., Membre fondateur de la Société, à Bruxelles.

1902. **Gosselet**, Jules, Professeur à l'Université de Lille.

1907. **Grobben**, Carl, Directeur de l'Institut zoologique de l'Université de Vienne.

1909. **Hatschek**, B., Professeur à l'Université, Vienne.

1896. **Hidalgo**, Gonzalès, Professeur au Musée des Sciences, à Madrid.

1907. **Lankester**, Ray, Directeur du British-Museum (Natural History), à Londres.

1907. **Mark**, E.-L., Directeur du Laboratoire de Zoologie, Harvard University, à Cambridge Mass. (U. S. A.).

1907. **Pilsbry**, Conservateur de la Section malacologique, Académie de Philadelphie.

1907. **Plateau**, Félix, Professeur à l'Université de Gand.

---

(1) Décision de l'Assemblée générale extraordinaire du 13 avril 1907.

(2) Le nombre des membres honoraires est limité à vingt. (Décision de la même assemblée.)

1907. **van Bambeke** Charles, Professeur honoraire à l'Université de Gand

1907. **van Wijhe**, J.-W., Professeur à l'Université de Groningen.

1909. **Wilson**, E.-B., Columbia University, New-York.

1881. **Woodward**, Henry, Conservateur au British-Museum (Natural History), à Londres.

1895. **Yseux**, Emile, Professeur à l'Université de Bruxelles.

LISTE GENERALE DES MEMBRES AU 31 DÉCEMBRE 1909

Abréviations :

C . . . . . = Correspondant.
E . . . . . = Effectif.
F . . . . . = Fondateur.
H . . . . . = Honoraire.
P . . . . . = Protecteur.
V . . . . . = A vie.

E. 1907. **Ball**, Francis. — 160, rue Belliard, Bruxelles.

E. 1880. **Bayet**, Chevalier Ernest, Secrétaire du cabinet de S. M. le Roi des Belges. — 58, rue Joseph II, Bruxelles.

H. 1907. **Boulenger**, G.-O., Conservateur au British Museum (Natural History). — Cromwell Road, Londres S. W. (Angleterre).

E. 1907. **Brachet**, A., Professeur à l'Université de Bruxelles, Directeur de l'Institut Warocqué d'Anatomie, au Parc Léopold, Bruxelles.

E. 1907. **Brachet-Guchez**, Mme M. — 18, rue Sneessens, Bruxelles.

H. 1888. **Buls**, Charles, ancien Bourgmestre de la ville de Bruxelles. — 36, rue du Beau-Site, Bruxelles.

H. 1907. **Bütschli**, Prof. Dr Otto, Directeur de l'Institut zoologique. — Heidelberg (Allemagne).

C. 1868. **Chevrand**, Antonio, Docteur en médecine. — Cantagallo (Brésil).

E. 1870. **Cogels**, Paul. — Château de Boeckenberg, Deurne, près Anvers.

E. 1887. **Cornet**, Jules, Professeur de géologie à l'Ecole des mines du Hainaut. — 86, boulevard Dolez, Mons.

V. 1885. **Cossmann**, Maurice, Ingénieur, Chef des services techniques de la Compagnie du chemin de fer du Nord. — 95, rue de Maubeuge, Paris, X.

E. 1886. **Cosyns**, Georges, Assistant à l'Université. — 260, rue Royale-Sainte-Marie, Bruxelles.

E. 1884. **Daimeries**, Anthyme, Ingénieur, Professeur honoraire à l'Université libre de Bruxelles. — 4, rue Royale, Bruxelles.

C. 1864. **d'Ancona**, Cesare, Docteur en sciences, Aide-Naturaliste au Musée d'histoire naturelle — Florence (Italie).

E. 1909. **Damas**, D., Docteur en Sciences naturelles. — 30, rue Gérard, Bruxelles.

V. 1866. **Dautzenberg**, Philippe, ancien Président de la Société zoologique de France. — 209, rue de l'Université, Paris, VII.

E. 1880. **de Cort**, Hugo, Membre de la Commission permanente d'études du Musée du Congo, etc. — 4, rue d'Holbach, Lille (France).

E. 1880. **de Dorlodot**, le Chanoine Henry, Professeur de Paléontologie stratigraphique à l'Université catholique. — 18, rue Léopold, Louvain.

H. 1909. **Delage**, Yves, Professeur à la Sorbonne, Paris.

E. 1887. **Delheid**, Édouard. — 63, rue Veydt, Bruxelles.

E. 1880. **de Limburg Stirum**, Comte Adolphe, Membre de la Chambre des représentants. — 23, rue du Commerce, Bruxelles, et Saint-Jean, par Manhay.

E. 1907. **Delize**, Jean. — 37, rue Hemricourt, Liége.

E. 1906. **de Man**, Dr J.-G. — Ijerseke (Pays-Bas).

H. 1899. **S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco**. — 7, cité du Retiro, Paris, VIII.

H. 1888. **de Moreau**, Chevalier A., ancien Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics. — 186, avenue Louise, Bruxelles.

E. 1872. **Denis**, Hector, Avocat, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Membre de la Chambre des représentants. — 46, rue de la Croix, Bruxelles.

C. 1895. **De Pauw**, L.-F., Conservateur général des collections de l'Université libre de Bruxelles. — 84, chaussée de Saint-Pierre, Bruxelles.

E. 1907. **de Selys-Longchamps**, Marc, Docteur en Sciences, Assistant à l'Université. — 39, avenue Jean Linden, Bruxelles. — Secrétaire-général et Bibliothécaire.

E. 1907. **Desguin**, Émile, docteur en Sciences. — 58, rue de l'Aqueduc, Bruxelles.

E. 1903. **Desneux**, Jules. — 19, rue du Midi, Bruxelles.

E. 1872. **Dollfus**, Gustave, Collaborateur principal au Service de la carte géologique de France, ancien Président de la Société géologique de France. — 45, rue de Chabrol, Paris, X.

E. 1907. **Dordu-de Borre**, F., Docteur en Médecine. — 20, rue du Trône, Bruxelles.

F. H. V. 1863. **Fologne**, Égide, Architecte honoraire de la maison du Roi. — 72, rue de Hongrie, Bruxelles. — Trésorier honoraire.

C. 1878. **Foresti**, Dr Lodovico, Aide-Naturaliste de géologie au Musée de l'Université de Bologne. — Hors la Porta Saragozza, nos 140-141, Bologne (Italie).

E. 1901. **Fournier**, Dom Grégoire, Professeur de géologie à l'Abbaye de Maredsous.

E. 1874. **Friren**, l'Abbé A., Chanoine honoraire. — 41, rue de l'Évêché, Metz [Lorraine (Allemagne)].

E. 1902. **Geret**, Paul, Naturaliste conchyliologiste. — 76, Faubourg Saint-Denis, Paris, X.

E. 1895. **Gilson**, Gustave, Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle de Bruxelles. — 95, rue de Namur, Louvain. — Président.

E. 1907. **Gilson**, Vital, Professeur à l'Athénée. — 39, rue de Varsovie, Ostende.

E. 1908. **Giordano**, Professore Domenico, Insegnante di Storia naturale nelle R. R. Scuole classiche e tecniche. — Ragusa (Italie).

H. 1874. **Gosselet**, Jules, Doyen honoraire de la Faculté des sciences de l'Université, Correspondant de l'Institut de France. — 18, rue d'Antin, Lille (France).

H. 1907. **Grobben**, Professeur Dr Carl, Directeur de l'Institut zoologique, Vienne (Autriche).

E. 1907. **Hasse**, Georges, Médecin vétérinaire du Gouvernement; Membre de l'Académie Royale d'Archéologie de Belgique. — 28, avenue de la Chapelle, Anvers-Berchem.

H. 1909. **Hatschek**, B., Professeur à l'Université, Vienne.

H. 1868. **Hidalgo**, Dr J. Gonzalès, Professeur de malacologie au Musée des Sciences, Membre de l'Académie royale des Sciences exactes. — 36, Alcalá 3° irq., Madrid.

C. 1874. **Issel**, Dr Arturo, Professeur de géologie à l'Université. — 3, Via Giapollo, Gênes (Italie).

C. 1873. **Jones**, Thos.-Rupert, F. R. S., ancien Professeur au Collège de l'état-major. — Penbryn, Chesham Bois Lane, Chesham Bucks, Railway station Amersham (Angleterre).

E. 1899. **Kemna**, Adolphe, Docteur en sciences, Directeur de l'Antwerp Water Works Cy. — 6, rue Montebello, Anvers.

C. 1872. **Kobelt**, Dr Wilhelm. — Schwanheim-sur-le-Mein (Allemagne).

E. 1896. **Kruseman**, Henri, Ingénieur-Géologue. — 24, rue Africaine, Bruxelles.

C. 1864. **Lallemant**, Charles, Pharmacien. — L'Arba, près Alger (Algérie).

E. 1890. **Lameere**, Auguste, Docteur en sciences, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Membre de l'Académie royale des Sciences de Belgique. — 78, rue Defacqz, Bruxelles. — Vice-président.

H. 1907. **Lankester**, Ray. Directeur du British Museum (Natural History), Cromwell Road, London S. W. (Angleterre).

E. 1909. **Lauwers**, 9, rue des Capucines, Anvers.

E. 1902. **Loppens**, Karel, Membre de la Société royale de Botanique de Belgique. — 7, rue du Marché, Nieuport.

E. 1897. **Lucas**, Walthère, Chimiste. — 54, rue Berckmans, Bruxelles.

E. 1890. **Malvaux**, Jean, Industriel. — 69, rue de Launoy, Bruxelles.

H. 1907. **Mark**, E.-L., Directeur du Laboratoire de Zoologie, Harvard University, Cambridge, Mass. (U. S. A.).

E. 1903. **Masay**, Fernand, Docteur en médecine. — 58, square Marie-Louise, Bruxelles.

E. 1909. **Massart**, Jean, Professeur à l'Université libre. — 164, avenue de la Chasse, Bruxelles.

C. 1872. **Matthew**, G.-F., Inspecteur des douanes. — Saint-John [Nouveau-Brunswick] (Canada).

E. 1870. **Mourlon**, Michel, Docteur en sciences, Directeur du Service géologique de Belgique, Membre de l'Académie royale des sciences de Belgique. — 107, rue Belliard, Bruxelles.

E. 1887. **Navez**, Louis, Littérateur. — 162, chaussée de Haecht, Bruxelles.

C. 1869. **Paulucci**, Mme la marquise Marianna. — Novoli près Florence (Italie).

E. 1880. **Pelseneer**, Paul, Docteur agrégé à la Faculté des sciences de Bruxelles, Professeur à l'École normale de Gand. — 53, boulevard Léopold, Gand.

E. 1882. **Pergens**, Édouard, Docteur en sciences et en médecine. — Maeseyck.

E. 1896. **Philippson**, Maurice, Docteur en sciences naturelles, chargé de cours à l'Université. — 27, rue de la Loi, Bruxelles.

H. 1907. **Pilsbry**, Curator of the Conchological Collection, Academy of Philadelphia.

H. 1907. **Plateau**, Félix, Professeur de Zoologie à l'Université. — 148, chaussée de Courtrai, Gand.

E. 1908. **Preston**, H.-B., Conchologist. — 53, W. Cromwell Road, London, S.W.

E. 1897. **Putzeys**, Sylvère, Docteur en médecine. — 24, rue Anoul, Bruxelles.

E. 1907. **Racovitza**, E.-G., Sous-Directeur du Laboratoire Arago, à Banyuls. — 112, boulevard Raspail, Paris VIe.

E. 1882. **Raeymaekers**, Dr Désiré, Médecin de régiment au 10e régiment de ligne. — 65, avenue Tesch, Arlon.

C. 1868. **Rodriguez**, Juan, Directeur du Musée d'histoire naturelle. — Guatemala.

E. 1898. **Rousseau**, Ernest, Docteur en médecine. — 79, rue de Theux, Bruxelles.

E. 1872. **Rutot**, Aimé, Ingénieur honoraire des mines, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, Membre du Comité de direction de la Carte géologique. — 177, rue de la Loi, Bruxelles.

E. 1908. **Scherdlin**, Paul. — 81, Wissemburgerstrasse, Strassburg i. Els. (Allemagne).

V. 1885. **Schmitz**, Gaspar, S.-J., Directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, Professeur au Collège Notre-Dame de la Paix. — 11, rue des Récollets, Louvain.

E. 1903. **Schouteden**, H., Docteur en sciences naturelles, conservateur au Musée du Congo, Secrétaire de la Société Entomologique de Belgique. — 11, rue des Francs, Bruxelles.

E. 1908. **Schouteden-Wery**, Mme J., Professeur. — 11, rue des Francs, Bruxelles.

P. 1889. **Severeyns**, G., Propriétaire. — 103, rue Gallait, Bruxelles.

E. 1903. **Severin**, Guillaume, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle. — 75, avenue Nouvelle, Bruxelles.

P. 1907. **Société Royale de Zoologie d'Anvers**. Directeur : M. Lhoëst.

E. 1908. **Stappers**, Louis, Docteur en médecine, à Hasselt.

E. 1904. **Steinmetz**, Fritz, Avocat. — 10, rue de la Mélane, Malines.

E. 1895. **Sykes**, Ernest Ruthven, B. A.; F. Z. S. — Fair Oaks, Addlestone, Surrey (Angleterre).

E. 1907. **Thieren**, Jean, Étudiant. — 222, rue Théodore Verhaegen, Bruxelles.

E. 1879. **Tillier**, Achille, Architecte. — Pâturages.

H. 1907. **van Bambeke**, Charles, Professeur *honoris causa* à l'Université. — 7, rue Haute, Gand.

E. 1907. **van den Dries**, René, Professeur à l'Athénée d'Anvers. — 31, rue de la Réconciliation, Borgerhout.

E. 1896. **Vandeveld**, Ernest, Bibliophile. — 12, avenue de la Brabançonne, Bruxelles.

E. 1905. **Van de Vloed**, Florent, Chef du filtrage, préposé aux analyses bactériologiques et microscopiques de l'Antwerp Water Works Cy. — Waelhem.

E. 1903. **Van de Wiele**, Dr Camille. — 27, boulevard Militaire, Bruxelles.

E. 1909. **Van Mollé**, l'Abbé. — Professeur au Petit Séminaire, rue de la Blanchisserie, Malines.

H. 1907. **van Wijhe**, Professeur, Dr. — Groningen (Pays-Bas).

E. 1886. **Vincent**, Émile, Docteur en sciences naturelles, Attaché à l'Observatoire royal. — 35, rue De Pascale, Bruxelles.

E. 1908. **Vlès**, Frédéric, Préparateur au laboratoire Lacaze Duthiers, à Roscoff (France).

C. 1882. **von Koenen**, Dr Adolphe, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université royale de Göttingue. — Göttingue (Allemagne).

C. 1872. **Westerlund**, Dr Carl-Agardh. — Ronneby (Suède).

E. 1903. **Willem**, Victor, Docteur en sciences naturelles, chargé des cours à l'Université. — 8, rue Willems, Gand

H. 1909. **Wilson**, E.-B., Columbia University, New-York.

H. 1881. **Woodward**, Dr Henry, LL. D., F. R. S., Conservateur de la section de géologie du British Museum. — 13, Arundel Gardens, Nothing Hill, London W.

H. 1879. **Yseux**, Dr Émile, Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Université libre de Bruxelles. — 97, avenue du Midi, Bruxelles.

Membres décédés en 1909-10.

H. 1907. **Dohrn**, Anton, Directeur de la Station zoologique, Naples.

H. 1895. **Graux**, Charles, ancien Sénateur, à Bruxelles.

H. 1907. **van Beneden**, Edouard, Professeur à l'Université. — Institut zoologique, quai des Pêcheurs, Liége.

E. 1873. **van Ertborn**, Baron Octave. — 32, rue d'Espagne, Bruxelles.

E. 1906. **Weissenbruch**, Mlle M., Imprimeur du Roi. — 49, rue du Poinçon, Bruxelles.

SOUSCRIPTEURS AUX PUBLICATIONS :

Ministère des Sciences et des Arts, à Bruxelles	35	exemplaires.
Gouvernement provincial du Brabant, à Bruxelles.	1	—
Service technique provincial du Brabant, à Bruxelles. . . .	1	—
Bibliothèque de l'École normale de la ville de Bruxelles . . .	1	—
Service des échanges internationaux, à Bruxelles	3	—
Université libre de Bruxelles	1	—
Institut cartographique militaire, à Bruxelles	1	—
Librairie Misch et Thron, à Bruxelles	4	—
Librairie Dulau & Co., à Londres.	2	—
Librairie Max Weg, à Leipzig.	1	—

La Société Malacologique de Belgique *a été fondée, le 1er janvier 1863, par* **Jules Colbeau** *et* MM. F. de Malzine, É. Fologne, H. Lambotte, F. Roffiaen, A. Seghers *et* J. Weyers.

*
* *

Les adhérents, à la date du 6 avril 1863, ont été dénommés Membres fondateurs.

*
* *

La Société a été autorisée par le Roi, le 28 décembre 1880, à prendre le titre de Société royale Malacologique de Belgique.

*
* *

Sa dénomination actuelle Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique *a été adoptée par l'Assemblée générale du 8 février 1903 et autorisée par le Roi le 10 février 1904.*

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XLIV (1909)

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE DE BELGIQUE

	Pages.
Organisation administrative pour l'année 1909.	4
Compte rendu de l'assemblée mensuelle du 9 janvier 1909.	5
— — — du 13 février 1909.	24
— — — du 13 mars 1909	29
— — — du 10 avril 1909	40
— — — du 8 mai 1909	41
— — — du 12 juin 1909	44
— — — du 10 juillet 1909	75
— — — du 6 octobre 1909	95
— — — du 13 novembre 1909	111
— — — du 11 décembre 1909	123
— — générale statutaire du 15 janvier 1910	325
Liste des Sociétés et Institutions correspondantes	329
Liste générale des membres au 31 décembre 1909.	369
Table des matières	377

DE SELYS-LONGCHAMPS (M.). — Gastrulation et formation des feuillets chez *Petromyzon* 7

DOUVILLÉ (R.). — Lépidocyclines et Cycloclypeus malgaches. — Pl. V et VI. 125

GILSON (G.). — Le Musée propédeutique, essai sur la création d'un organisme éducatif extra-scolaire. 46

HASSE (G.). — Les Chiens et les Loups primitifs de la région d'Anvers. — Pl. I et II. 63

Pages.

HASSE (G.). — Un Marsupial dans l'Argile de Boom. 77

— Les Vers dans l'Argile de Boom; les Tarets dans le Pliocène, à Anvers. — Pl. III et IV 121

KEMNA (ED.). — Morphologie des Cœlentérés. (*Suite et fin.*). 143

— P.-J. VAN BENEDEN : La vie et l'œuvre d'un zoologiste (un portrait) . 205

LOPPENS (K.). — Note sur la transpiration chez le Chien. 26

— Catalogue des Bryozoaires d'eau douce avec une note sur *Victorella pavida* 97

SCHOUTEDEN (H.). — Liste des Animaux nouveaux décrits de Belgique en 1908. 22

STAPPERS (L.). — Notes sur la nourriture de quelques Vertébrés arctiques. 31

THIEREN (J.). — Note éthologique relative à trois Polychètes nouveaux pour la Faune belge. 113

— Une observation bionomique intéressant les *Heliactis bellis* ELLIS. de nos côtes 120

VAN BAMBEKE. — L'Œuvre de J.-F. Meckel, au point de vue de la théorie transformiste 83

VINCENT (E.). — Présence d'une plaque siphonale chez *Corbula regulbiensis*, MORR. 140

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1B7H %
A1559